

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.

PROYECTO CONDO HOTEL "BIULU"

**PROMOVENTE: JAIME FELIPE DE JESUS MENDEZ
COBOS.**

SANTA CRUZ, HUATULCO, OAXACA.

JUNIO DE 2018

CAPITULO I

INDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1 Proyecto.....	3
I.1.1. Nombre del Proyecto.....	3
I.1.2. Ubicación del Proyecto.....	3
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	5
I.2 Promovente.....	5
I.2.1 Nombre o razón social.....	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente.....	5
I.2.3 Nombre del Representante Legal.....	5
I.2.4 Cargo del Representante Legal.....	5
I.2.5 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	5
I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.....	5
I.3.1 Nombre o razón social.....	5
I.3.2 RFC	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio	5
I.3.4 Dirección del responsable del estudio	5

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

I.1 Proyecto

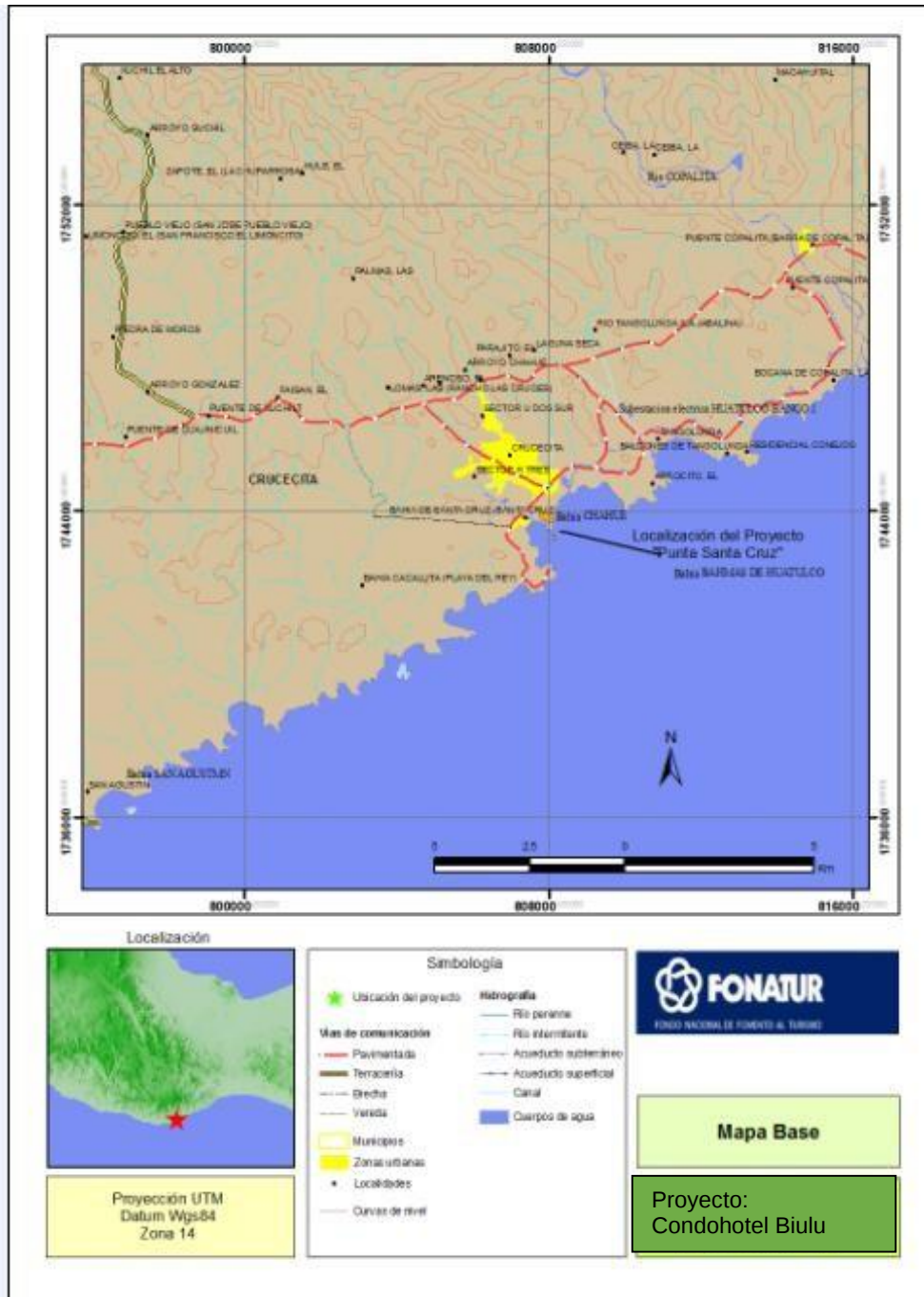
I.1.1. Nombre del proyecto

El proyecto se denomina “

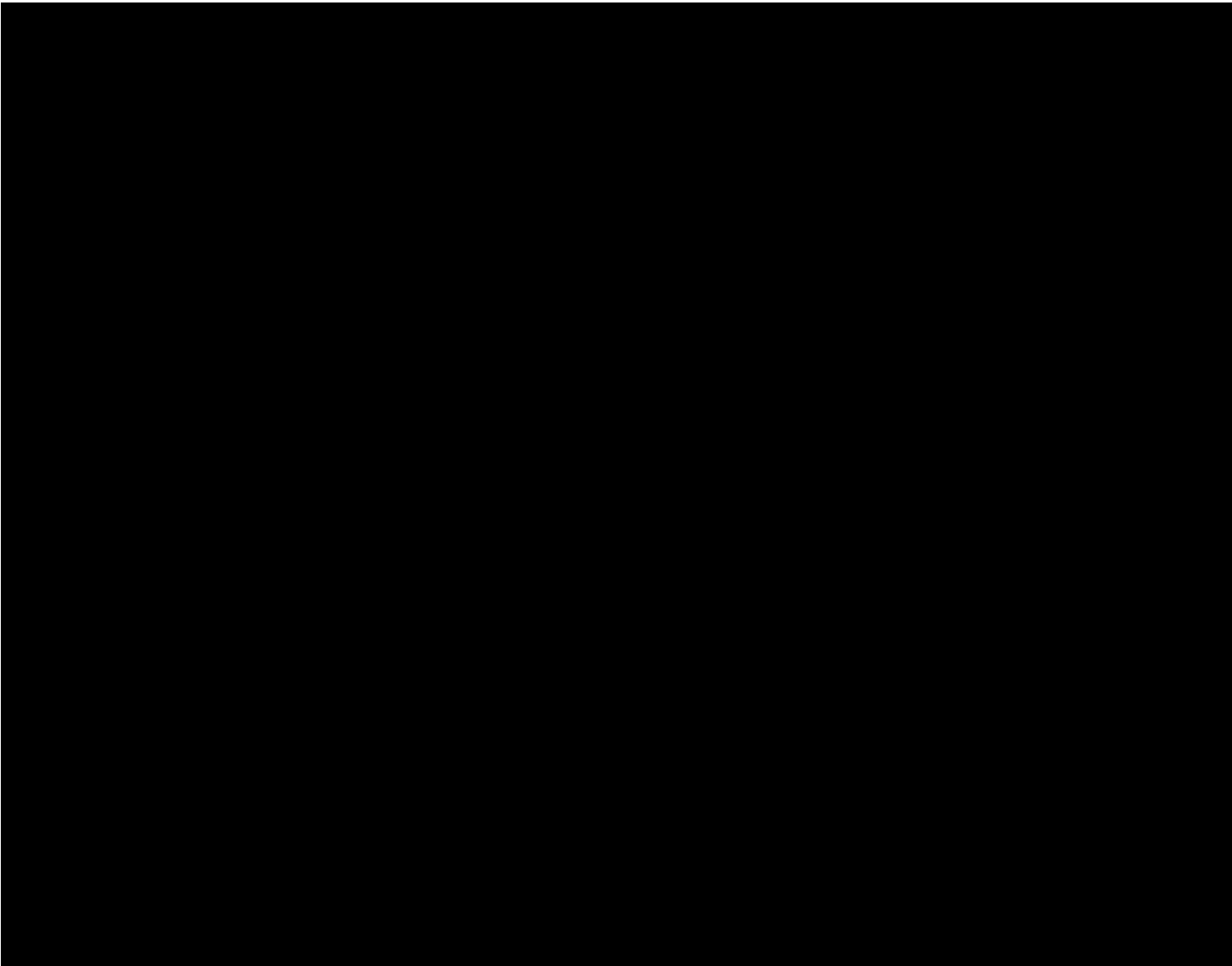
Condotel “BIULU”

I.1.2. Ubicación del proyecto

El predio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto, se ubica en el lote 4, manzana 12, Sector “A”, Poblado de S a n t a C r u z, Municipio de Santa María Huatulco, en el Estado de Oaxaca.



Ubicación general del proyecto "Santa Cruz en Bahías de Huatulco, Oax.

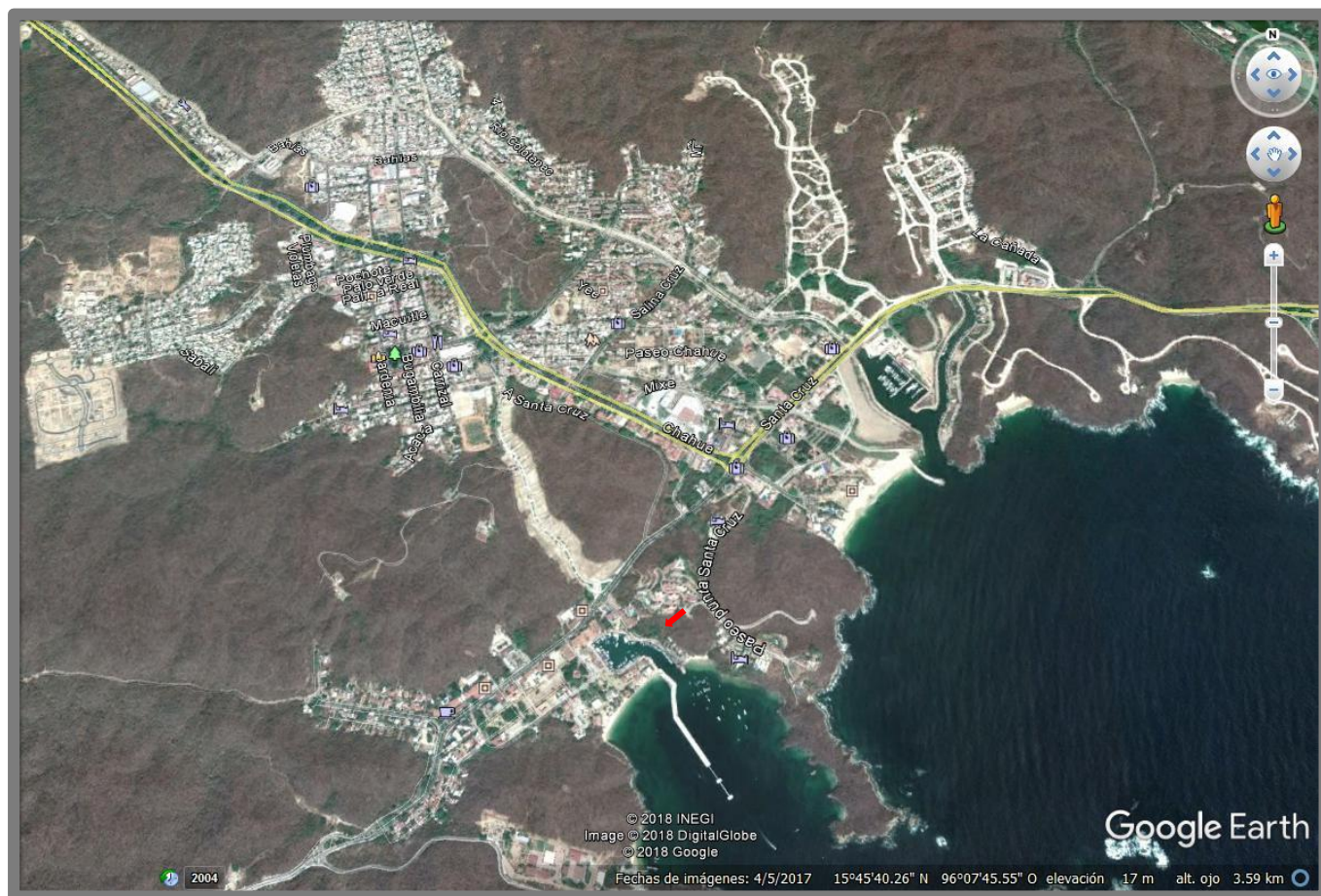


[Ü üŞouİSÜ ÖÜooŞouüQŞŞ İP SÜPııÖııü üŞPŞüüüü wC/ ıı / Şıwt ŞıüüŞ üŞouüüüİPŞo Öüüü CııüŞıPŞouüü Şü ŞP İouüııPü üııüüüü üıııPŞouü ŞŞ Pİ [Şıı DŞüŞouİP ŞŞ EouüŞouııoŞüüüüıı ıı İüüŞouü İ Pİ LıüüüüPİüıııı tıııııııı [Cİİİıı Pİ LıüüüüPİüıııı tıııııııı [Dİİİıı ıı üouüüııııı ŞŞ Pİ [Şıı CŞŞŞouİP ŞŞ EouüŞouııoŞüüüüıı ıı İüüŞouü İ Pİ LıüüüüPİüıııı tıııııııı [Cİİİıı

TITULO II ÍNDICE GENERAL

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II. 1 Información general del proyecto	9
Naturaleza del proyecto	11
Selección del sitio	11
Ubicación física del proyecto y planos de localización	14
Inversión requerida	17
Dimensiones del Proyecto	18
Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus Colindancias	18
Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	19
Características particulares del proyecto	23
Programa general de trabajo	23
Preparación del sitio	26
Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	27
Etapas de construcción	28
Etapas de operación y mantenimiento	30
Descripción de obras asociadas al proyecto	31
Etapas de abandono del sitio	31
Utilización de explosivos	31
Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	31
Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos	37

UBICACIÓN MACRO DEL PROYECTO.



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. 1 Información general del proyecto

Proyecto biulu huatulco



Biulu que significa colibrí en **Zapoteco**

Se buscó la vista más bonita hacia la Bahía de Santa Cruz.
Moviendo vertical y horizontalmente las 5 terrazas que sostendrán el elemento arquitectónico.

Resaltando la belleza del lugar; aprovechando todo el material del corte, para crear jardines y caminos para las personas de capacidades diferentes, los senderos serán iluminados con energía solar, iluminación natural y artificial proyectada en todo el conjunto resaltando los elementos, las aguas residuales de las regaderas para los jardines, la alberca contara con sistema de calentamiento solar e iluminación de estrellas, con vista infinita hacia el muelle de cruceros.

Serán 7 residencias y 6 departamentos; cada residencia constara de:

- terreno propio
- una cocina integral
- 3 habitaciones uno en planta baja y dos en planta alta
- 2 baños completos
- sala comedor
- cuarto de lavado
- un cajón de estacionamiento.

Los departamentos constaran de:

- una habitación
- una cocina integral
- sala comedor
- cuarto de lavado
- 2 baños completos
- un cajón de estacionamiento.

El terreno localizado en la bahía principal del complejo turístico junto a la dársena, empleando a los mejores especialistas en cada área para lograr un proyecto extraordinario.

Cada día que exploro este lugar más me gusta, con la certificación a nivel mundial del cuidado al

medio ambiente. Las aguas negras son tratadas y usadas para el riego de áreas verdes.

EL RESPETO por la fauna y la flora de toda la población es digna de imitarse, es un lugar muy tranquilo y su gente hospitalaria.

Lo más hermoso, sus playas con un clima ideal y la temperatura del agua única y una inmensa variedad de vida marina y por las noches una bóveda celeste incomparable.

Cerca de Biulu esta una avenida con fabulosas vistas al mar, con pista para ejercitarse, y un corredor comercial que llega hasta la crucecita centro de la población, en este corredor se habilitaron terrazas para locales comerciales. imitando la quinta avenida, de playa del Carmen lo que aumenta la plusvalía del lugar.

El estudio de mercado indica que es el concepto idóneo para el lugar, ya que las tendencias de moda así lo exigen.

Tanto las casas como los departamentos estarán legalmente constituidos como condominios y serán operados como hotel ofreciendo arrendamientos de corta temporada y que mantiene un mostrador de recepción.

Es decir, es una edificación o conjunto de edificaciones en comunidad de bienes independientes apartamentos y demás elementos que tienen como objeto ser explotada como hotel, para estancias de cortos periodos y con servicios turísticos hoteleros, por ello la característica fundamental y diferenciadora es que los adquirientes de los apartamentos los seden para su comercialización en alquiler a terceros, que son gestionados en una unidad de explotación sobre la base de las tarifas formuladas por la administradora, teniendo en cuenta varios parámetros como el nivel de precios, movimientos turísticos, nivel de ocupación etc.

Lo anterior planificado en apoyo y estrategia a la consolidación del desarrollo urbano y turístico del Centro Integralmente Planeado (CIP) de Bahías de Huatulco, así mismo con lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Bahías de Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Pochutla., Oax., del 19 de marzo de 1994.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto "Condo Hotel" BIULU", lote 4, manzana 12, Sector "A", Santa Cruz en Bahías de Huatulco, Oax", pretende atender parte de las demandas del turismo, en materia de alojamiento hotelero y vivienda residencial turística de baja densidad y servicios de desernimiento, conforme al CIP de Bahías de Huatulco, como el principal sitio de oferta turística en la costa del estado de Oaxaca.

El Proyecto consiste en la urbanización del lote 4, manzana 12, Sector "A", CIP Bahías de Huatulco, que, en su conjunto, suma una superficie total de 3,398 m².

La superficie total a desarrollar por las obras y actividades de urbanización del proyecto, motivo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular es 3,398 m² los cuales estarán distribuidos de la siguiente manera:

5 terrazas de 789 m²

Andadores 75 m²

Área jardinada 1701.7

Alberca 98.0M²

Caseta de recepción 28.80M²

Caseta de vigilancia 9.0M²

Estacionamiento. 400.8M²

Acceso principal 93.71m²

Banquetas 137m²

Lavaderos 61.m²

Cisterna 4.0m²

Así mismo se contará con agua potable, alcantarillado, alumbrado y telefonía e internet y sus servicios.

II.1.2 Selección del sitio

Para entender de una manera práctica los criterios técnicos, socioeconómicos y ambientales

que se consideraron en la selección del sitio del proyecto, es preciso describir los antecedentes del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, Oaxaca, del cual forma parte el presente proyecto y que a continuación se describen:

El proyecto turístico de Bahías de Huatulco, nace en 1984 como una necesidad de generar e impulsar proyectos turísticos que promovieran la recuperación económica del país, contribuyendo a la diversificación de los atractivos turísticos nacionales y de manera específica para la región de la costa del estado de Oaxaca, el proyecto turístico Bahías de Huatulco fue el detonador del desarrollo regional, siendo hasta el año de 1985 cuando se iniciaron y consolidaron los estudios que formalizaron las primeras estrategias para el desarrollo turístico de esta zona.

Una de las primeras estrategias desarrolladas, fue la expropiación de 20,575. ha de la zona costera de Oaxaca, frente a Bahías de Huatulco, conformando una franja de terreno de unos 30 km de longitud a lo largo de la costa del Océano Pacífico por una anchura hacia tierra adentro de 5 a 9 km de variación. Propiciando la construcción del aeropuerto como una de las primeras obras básicas de cabeza que fueron proyectadas en el Plan Maestro el cual se consolidó en 1985, en apoyo al proyecto turístico Bahías de Huatulco.

Para cumplir con las metas propuestas del desarrollo turístico, se creó primeramente la imagen del objetivo general la cual incluye la imagen arquitectónica del centro turístico, concebida dentro del marco global del turismo estatal y de aquí, se determinó el mercado potencial posible y acorde (demanda), del cual se derivaría sustentadamente el dimensionamiento del proyecto (oferta). Que una vez definidos estos elementos se procedió a seleccionar los mecanismos de promoción y comercialización que permitieran seguir cumpliendo con las metas establecidas del proyecto.

La viabilidad del desarrollo económico regional, se basó en dos factores potenciales, el primero fue la riqueza de recursos naturales existentes y por descubrir; la segunda fue el abrir la posibilidad de que el capital privado de la región participara en proyectos de inversión, en los ámbitos de la construcción y del abasto de alimentos, con un rango alto de viabilidad en su desarrollo y con repercusiones significativas en los aspectos económicos, demográficos y sociales de la región (FONATUR, 1995).

Conscientes de las repercusiones, FONATUR realizó una evaluación de resultados obtenidos del análisis de la problemática de la ejecución de obras y del estudio de mercado realizado durante 1990-1991, dando por resultado la actualización del Plan Maestro de Bahías de Huatulco, con el objeto de adecuar la estrategia de apertura a largo plazo de la zona de los Bajos, así como la

revisión de la capacidad y composición de la oferta. Con esta actualización, se elaboró el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, en el cual se especifican los lineamientos de desarrollo y se da cumplimiento con la legislación vigente en materia de asentamientos humanos en lo que se refiere al ordenamiento y regulación de desarrollo urbano de Bahías de Huatulco (FONATUR, 1995).

Como resultado de lo anterior, se afinó el concepto del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, como un centro turístico de playa, con una imagen distintiva, con ocupación y uso del suelo de baja densidad, integrado a la cultura del estado y a la naturaleza de la región (FONATUR, 1998).

Algunas de las principales estrategias que se implementaron para detonar el desarrollo de las Bahías de Huatulco son las siguientes (FONATUR, 1998):

- Oferta hotelera y extra hotelera diversificada y de acuerdo a las características de la demanda
- Promover y generar nuevas opciones en las modalidades del producto turístico, para guardar un equilibrio entre la componente inmobiliaria y hotelera.
- Inducir y promover Proyectos Turísticos Integrales de gran escala que promuevan el desarrollo a través de la introducción de infraestructura primaria en áreas estratégicas.
- Se organizó el aprovechamiento del territorio localizando las actividades turísticas en relación directa con el mar, prolongándolas tierra adentro donde se mezclan con las zonas de conservación y áreas urbanas, generando zonas mixtas de servicios urbanos y turísticos.

Con lo anterior, se trata de preservar el medio ambiente a través del desarrollo de ecoproyectos e incorporando grandes extensiones como áreas naturales asociadas a los proyectos turísticos integrales donde, asimismo, se procurará la utilización plena del territorio con usos extensivos o de aprovechamiento agropecuario y forestal.

Otra forma de verificar la importancia que tiene el medio ambiente dentro de los criterios implementados de desarrollo en el CIP Bahías de Huatulco, reside en que de las 20,975 ha destinadas a éste, el 83.89% (17,595 ha) están destinadas a la preservación ecológica y a las actividades agropecuarias, y solo el 16.11% (3,380 ha) a los usos turísticos y urbanos (FONATUR, 1998).

El predio donde se ubica el Proyecto: Condotel "BIULU", Santa Cruz en Bahías de Huatulco,

Oax”, forma parte del área para el desarrollo urbano turístico del Centro Integralmente Planeado (CIP) de Bahías de Huatulco, ocupando una superficie total de 3.398 (mt 2 considerado como uso de suelo Turístico.

El proyecto: Condotel “BIULU” Santa Cruz en Bahías de Huatulco, Oax”, responde a los objetivos particulares e institucionales (FONATUR) como del gobierno del estado, de promover y desarrollar la actividad turística a través de la generación de productos inmobiliarios, que permitan su comercialización de manera más expedita, así como a la utilización de un espacio que cuente con la infraestructura necesaria para la dotación de servicios urbanos de alta calidad; como lo es la disponibilidad de energía eléctrica, agua potable, vialidades de acceso y superestructura turística que incrementen la plusvalía del sitio, haciendofactible su comercialización.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

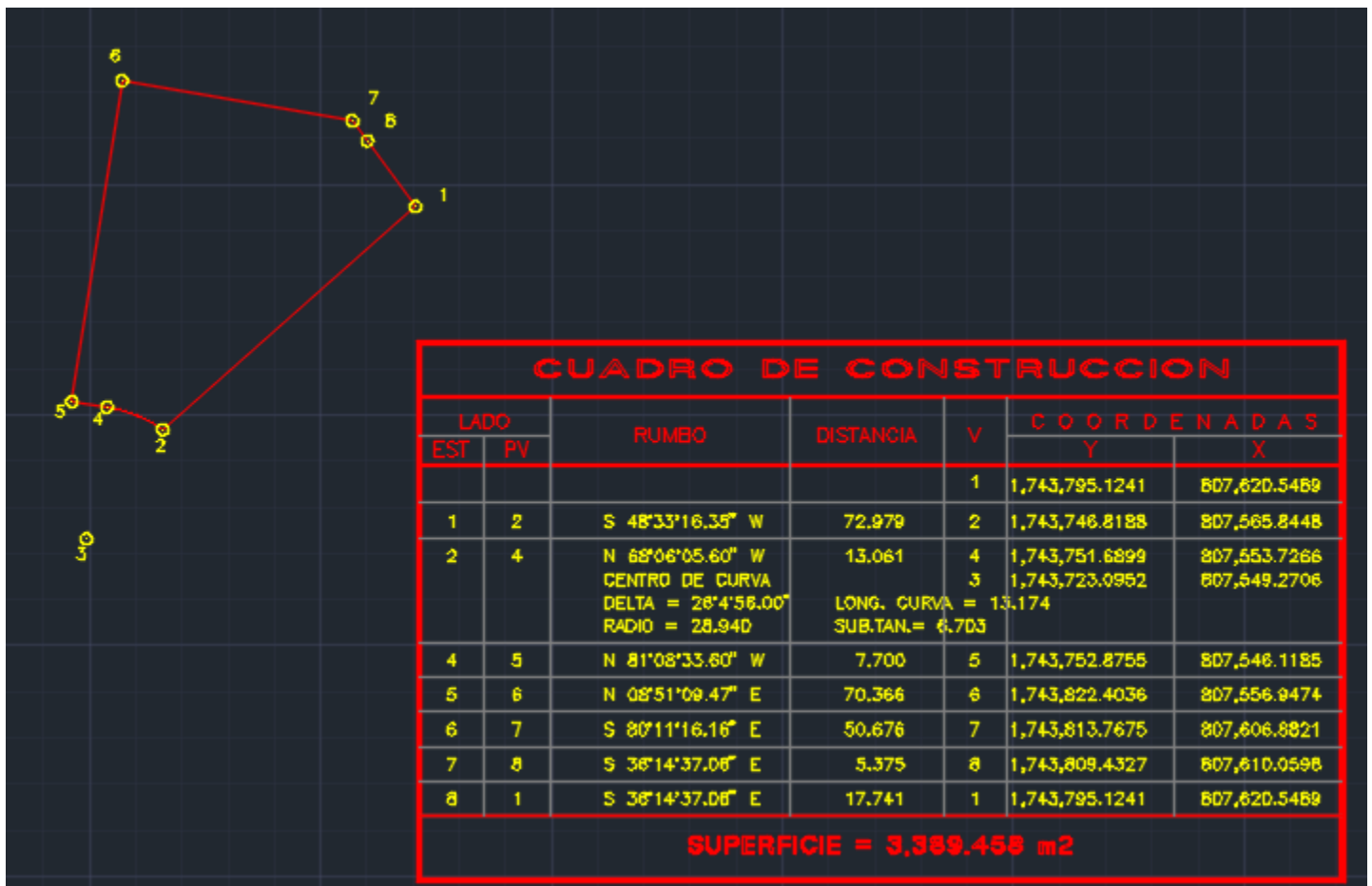
El predio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto se ubica en el lote 4, manzana 12, Sector “A”, CIP (Centro Integralmente Planeado), Bahías de Huatulco, Santa Cruz, en el Municipio de Santa María Huatulco, Región Costa, en el Estado de Oaxaca.

UBICACIÓN MICRO DEL PROYECTO

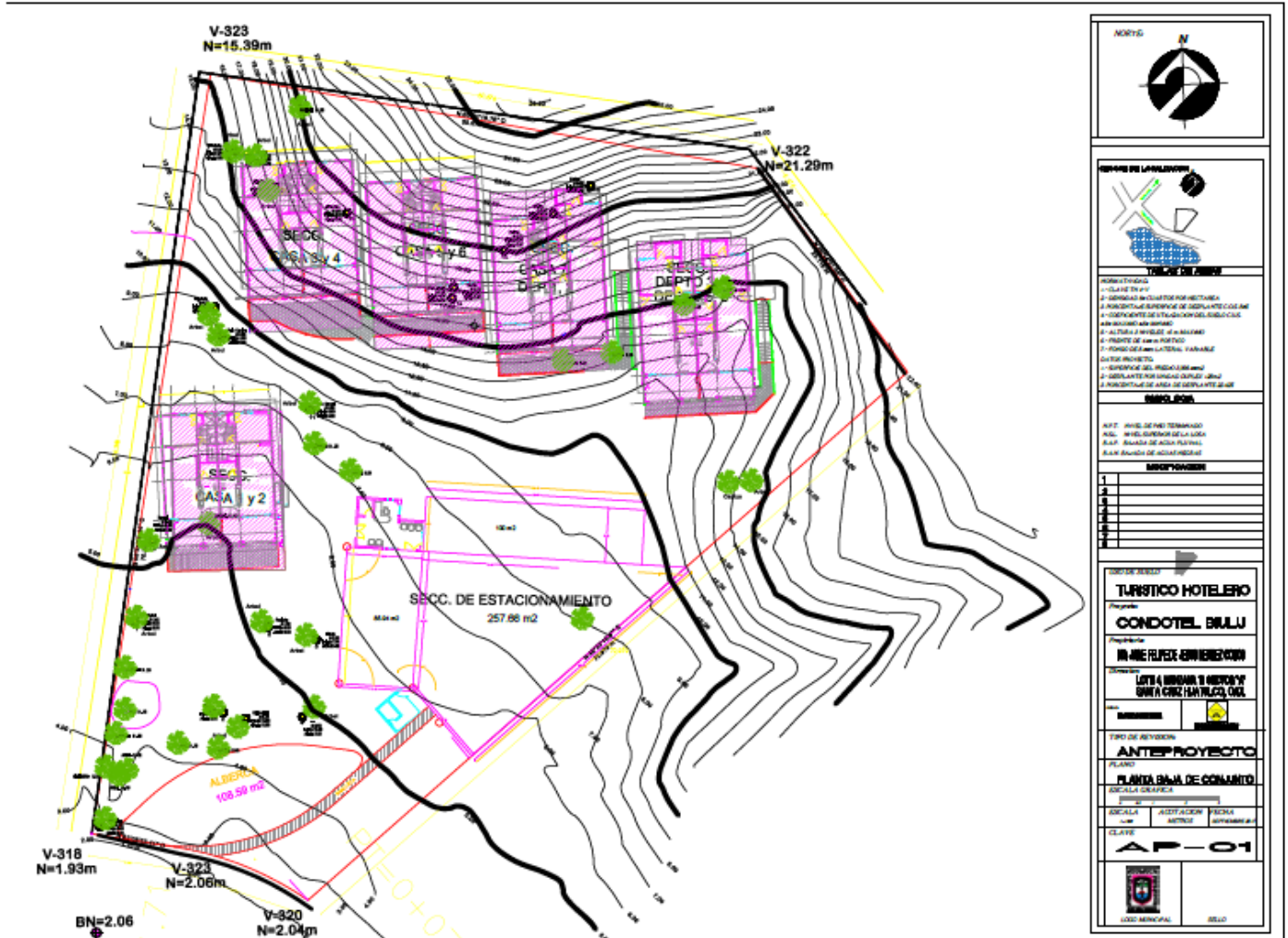


Es importante hacer mención que, en los terrenos colindantes con el predio del proyecto, se cuenta con varios inmuebles ya construidos y ocupados, y otros terrenos que cuentan con obras en proceso de construcción. Por otra parte, dentro del polígono del proyecto se observaron residuos de todo tipo que indican la presencia en algún momento de actividad humana asimismo y hasta el momento se observa que de vez en cuando se siguen depositando.

Las coordenadas UTM correspondientes al polígono del predio donde se ubicará el proyecto, en Bahías de Huatulco, Oax”, son:
UTM.



PLANO ARQUITECTONICO DE CONJUNTO
PLANTA BAJA DE CONJUNTO



II.1.4 Inversión requerida

II.1.4.1. Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

La inversión para el desarrollo del proyecto; Condo Hotel" BIULU" Santa Cruz en Bahías de Huatulco, Oax." se encuentra estimada en \$40'000,000.00 Millones de Inversión Privada, donde quedan incluidos los costos de inversión y gastos de operación del proyecto.

II.14.2. Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

El período de recuperación del capital invertido, con relación con la memoria de cálculo respectiva es de 3,000,000.- año, por lo que se estima que, para finales del año de cálculo a **15 años**, será recuperado con base en la renta de los edificios urbanizados, lo que incrementará la actividad económica de la región, aunado a la construcción particular que propiciará la contratación de empleos temporales y la generación del consumo de bienes y servicios permanentes o a largo plazo en la región.

II.1.4.3 Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

De acuerdo a las características de las obras y actividades de urbanización en el presente proyecto, las medidas de prevención y mitigación que se implementarán, serán llevadas a cabo en su mayoría por la empresa constructora, consistiendo principalmente en el ámbito preventivo del mantenimiento y operación de la maquinaria y equipo a utilizar, realizando las reparaciones mayores y mantenimiento en los lugares de servicio y para las actividades de reparación y mantenimiento simple, se acondicionará un área con piso impermeable como prevención para evitar la infiltración de algún derrame no previsto, programa de manejo de desechos sólidos y líquidos, reaprovechamiento y confinamiento de materiales de obra y construcción, pláticas de adiestramiento y concientización a los trabajadores de la obra en el manejo de los desechos líquidos y sólidos, uso y mantenimiento de letrinas rentadas a razón de una por cada 15 trabajadores, así como del cuidado del entorno natural prohibiendo las fogatas y atrapar, cazar o molestar la fauna de la zona; como medidas de mitigación se implementará el riego.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto: Cond Hotel "BIULU", consiste en la urbanización del lote 4, manzana 12, Sector "A", Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax", del Centro Integralmente Planeado de Huatulco, contemplando una superficie total de 3,398m². (.33ha.), misma superficie real a ser evaluado en Materia de Impacto Ambiental por el desarrollo de los trabajos de urbanización del presente proyecto y la introducción de redes de agua potable, alcantarillado, alumbrado y telefonía, básicamente apegándonos al reglamento que existe para este Centro **

**Reglamento de Imagen Arquitectónica para las Bahías de Santa Cruz, Tangolunda, Chahué y para la Crucecita, publicado el 19 de marzo de 1994, que establece que en los espacios libres del predio deberán jardinarsen al menos un 50%; cabe señalar que dicho Reglamento no limita el aprovechamiento de la superficie forestal.

Con base en las disposiciones del Reglamento de Imagen Arquitectónica para las Bahías de Santa Cruz, Tangolunda, Chahué y para la Crucecita, de la superficie libre del proyecto, en cada predio, al menos el 50 % de esa superficie, deberá ser considerado para áreas jardinadas.

El proyecto "CondoHotel "BIULU" Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax., de forma general, contempla un estimado de área verde equivalente a 1701 m²;o 50.06% tal y como se muestra en plano arquitectónico de conjunto anexo.

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

Como ya se mencionó anteriormente, el predio donde se ubicará el proyecto: Condotel "BIULU" Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax", se encuentra dentro del Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco, donde no existen cuerpos de agua permanentes ni temporales dada su fisiografía de lomerío, donde la pendiente dirige las aguas pluviales de la temporada directamente al mar, existiendo solo en algunas partes pequeñas cañadas por las que de igual forma circula el agua pluvial en dirección directa al mar, dada la pendiente que predomina en la mayor parte del terreno. De acuerdo a lo anterior, el cuerpo de agua predominante en la parte noreste, sur y suroeste del proyecto, es el mar de las Bahías de Huatulco, con quien prácticamente colinda el proyecto excepto en la porción noroeste donde colinda con predios ya construidos. Y al este y oeste con predios no ocupados. El uso que se le da al recurso acuático en esta zona es diverso y es coherente con las actividades y usos propios de un puerto donde se puede ver desde el atraque de mega-yates turísticos, el embarcadero para

botes pesqueros y embarcaciones recreativas de menor tamaño, playas de arena para actividades turísticas y recreación con servicios diversos ; en el resto de las colindancias en su área indirecta del proyecto con el mar (parte suroriente, sur, sureste, este y noreste) existen pequeñas playas de roca con cantos rodados y zonas de rompientes de olas de difícil acceso , tanto por mar como por tierra, por las pendientes tan pronunciadas, esto de alguna forma asegura la conservación de la vida acuática en la zona; y por último en la porción noreste, se repite la presencia de playas de arena con actividades y servicios recreativos turísticos.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, y su plano denominado Estrategia General, el predio donde se ubicará el Proyecto se encuentra en zonificación primaria que corresponde a un Uso de Suelo Turístico hotelero recabándolo de la escritura), el cual resulta compatible con el Proyecto que se pretende desarrollar. Asimismo, es importante hacer notar que el proyecto colinda indirectamente en su porción norte con la zona urbana que conecta con el Poblado de La Crucecita, el cual queda a menos de 950 mts. Aproximadamente del predio del proyecto.

Como ya se señaló en el apartado, los terrenos colindantes con el predio del proyecto, se cuenta con varios inmuebles ya construidos y ocupados; así como con otros terrenos que cuentan con obras en proceso de construcción y otros oseeos.

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

La zona donde se ubica el predio que albergará al proyecto: Condo Hotel "BIULU" Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax", cuenta con la infraestructura necesaria para proporcionar los servicios básicos al área del proyecto, tal como se describe a continuación.

a) Vialidades

La principal vía de acceso al área del proyecto es por el Boulevard Benito Juárez Salina Cruz con carpeta asfáltica, camellón central jardinado y doble circulación tomando a la izquierda la calle de Tehuantepec, la cual da acceso directo al área del proyecto, con 6 m. de ancho, pavimentada y de doble circulación.

b) Sistema de agua potable

Actualmente el Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco, cuenta con una fuente muy importante de abastecimiento de agua potable adicional al que proviene del acueducto, este está formado por un conjunto de 8 pozos profundos ubicados en la margen de derecha del Río Copalita, con una capacidad de extracción de entre 30 y 35 litros por segundo, por lo que es posible obtener un caudal aproximado de 234 litros por segundo, siendo conducido a una planta de bombeo desde donde se

alimenta una serie de tanques de regulación, para posteriormente alimentar las redes de distribución de cada Sector.

En las siguientes imágenes, se muestran los proyectos hidráulicos que se encuentran dentro de la zona del Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco.

Nombre	Capacidad (m ³)
Tanque El Arrocito	500
Tanque Tangolunda	1000
Tanque Residencial Conejos	250
Planta de Bombeo	500
Tanque de entrega	300
Tanque Balcones de Tangolunda	200

Figura 3. Ubicación de los proyectos hidráulicos respecto al área de estudio
Fuente Google Earth, 2009; FONATUR.



El suministro de agua potable que dará servicio al Proyecto será desde la toma que se encuentra sobre la calle de Tehuantepec con una conexión PVC de 4" de diámetro y la conducción a la red interna del proyecto será de tubería de Polietileno de Alta Densidad con alma de aluminio de ½", ¾" y 1" de diámetro, según los requerimientos.

a) Sistema de alcantarillado

El sistema de recolección general es un conjunto de tuberías de PVC Sistema Métrico serie 25 de 30 cm. de diámetro de aproximadamente que conducen las aguas residuales por gravedad (para la parte alta) y por bombeo (para la parte baja) con tres cárcamos de bombeo de aguas residuales a los pozos de visita 33, 16 y 19E (existentes), de ahí se conducirán por gravedad a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "Chahué" (existente) para su tratamiento; la descarga del proyecto será de 15 y 20 cm. De diámetro con tubería y silleta de PVC sanitario serie inglesa conectadas al colector que se ubica sobre la calle de Tehuantepec, de esta red.

b) Drenaje Pluvial

Al igual que la anterior red también este se conectará al colector que se encuentra en el mismo sitio sobre la calle de Tehuantepec, con una obra de captación y descarga fabricadas con mampostería de piedra brasa con trayectorias naturales hacia el mar.

c) Energía eléctrica

La electrificación y alumbrado del proyecto, será suministrado a través de las líneas que se localizan sobre la calle de Tehuantepec, cumpliendo con la normatividad vigente de la CFE. Las canalizaciones se harán con tubería de polietileno de alta densidad; los pozos o registros para media y baja tensión, así como equipos e insumos necesarios.

a) Telefonía.

Los servicios para este proyecto se suministrarán con la red telefónica ya existente, la cual opera a través de una central telefónica ubicada aproximada a 2 Km de La Bahía de Chahué, las conexiones se realizarán conforme a la normatividad establecida por Teléfonos de México. Las canalizaciones se realizarán con tubería de PVC. Los pozos, atraques y cepas, cumplirán con las especificaciones vigentes de TELMEX, así como las cajas de distribución, postes de instalación oculta y soportería.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

Se estima que los trabajos del Proyecto, se llevarán a cabo en un tiempo máximo de **2 años**.

Etapa	Actividades	Tiempo en Meses 2019											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Preparación del sitio	Deslinde del terreno e identificación de superficies, con base en los planos del proyecto												
	identificación y marcado de ejemplares de flora, ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna												
	Desmunte y despalle en vialidades												
	Desmunte y despalle en lotes												
Construcción	Cortes, rellenos y Nivelación												
	Construcción de barda perimetral												
	Construcción caseta de vigilancia												
	Compactación												
	Terracerías												
	Pavimentación												

[illegible]

Etapa	Actividades	Tiempo en Meses 2020											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Construcción	Construcción plataforma 1 casa 1 y 2												
	Construcción plataforma 2 casa 3 y 4												
	Construcción plataforma 3 casa 5 y 6												
	Construcción plataforma 4 casa 7, Depto. 1 y 2												
	Construcción plataforma 5 Depto. 3,4,5 y 6												
	Construcción baños en el jardín												
	Jardinería												
Operación y mantenimiento													

El programa de trabajo anterior incluye únicamente las obras y actividades que conlleva la urbanización del proyecto.

El proyecto no considera el abandono del sitio, debido a que se contará con un mantenimiento periódico de la urbanización y de cada uno de las edificaciones a desarrollarse en los lotes, éste último será responsable de los propietarios.

II.2.2 Preparación del sitio

Los trabajos de preparación del sitio, consisten en la realización de los trabajos de deslinde del terreno e identificación de superficies con base en los planos del proyecto, identificación y marcado de especies de flora que por sus características estéticas puedan ser incorporadas al paisaje del proyecto, por otra parte, en el caso de la fauna, un equipo de técnicos especialistas serán los responsables de realizar el

ahuyentamiento, rescate y posterior reubicación de ejemplares de fauna en áreas aledañas que cuenten con condiciones similares o en las áreas verdes del proyecto.

1.- Deslinde del terreno e identificación de superficies con base en los planos del proyecto.

Dichos trabajos tienen como finalidad la identificación en campo de las zonas donde se ubicará los cuerpos de los edificios la alberca el estacionamiento y las vialidades internas, así como la caseta de recepción. Para la realización de estas actividades, las brigadas topográficas realizan pequeñas brechas topográficas por lo que será necesario podar algunas ramas y árboles que obstaculicen el tránsito.

2.- Identificación y marcado de ejemplares de flora, así como ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna.

Estas actividades se refieren en específico de las especies de flora, a la identificación y marcado de ejemplares para su replantación y aprovechamiento en áreas jardinadas del proyecto, donde se reubicarán en este caso de trata únicamente de 6 ejemplares de órganos; es importante hacer el comentario que no fueron encontradas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

En el caso de las especies de fauna, para su reubicación se elegirán áreas aledañas al predio cuyas características se asemejen lo más posible las condiciones del lugar de procedencia. En el estudio de reconocimiento de la zona se encontró la presencia de la iguana verde (*Iguana iguana*), la cual se

encuentra sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, por lo que previo al inicio de las obras y durante las mismas, se informará a los trabajadores de campo, dar aviso de algún avistamiento a su supervisor para proceder a su captura y reubicación en áreas aledañas, de condiciones similares a donde fue encontrada.

3.- Desmante. Previo a las actividades constructivas es necesario realizar una limpieza del terreno natural, durante esta fase del proyecto se lleva a cabo la eliminación de la vegetación natural, básicamente de arbustos que crecieron por el abandono del predio, lo cual se realiza por medios manuales haciendo uso de motosierras; asimismo, en caso de ser necesario, se utilizarán medios mecánicos, utilizando generalmente tractores de orugas.

El desmante en esta área se realizará por etapas y de manera selectiva, eliminando primeramente las malezas, posteriormente se eliminarán los elementos arbustivos, quedándose en el terreno los 7 árboles que ahí existen y corresponden a tres guamúchiles dos capulincillos y dos espinas; la eliminación de será con el auxilio de herramienta menor y de preferencia manuales.

4.- Despalme.

Como parte de la limpieza del terreno natural, durante la etapa del despalme, se realiza el retiro de material orgánico, es decir, el retiro de la capa superficial del terreno (suelo vegetal) que sea necesaria, incluyendo los pequeños matorrales y hierba, y colocando ordenadamente, para su posterior retiro o manejo.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras provisionales que se prevén instalar durante la ejecución de las diferentes obras y actividades del proyecto serán:

- Almacén de materiales
- Almacén de residuos peligrosos
- Bodega
- Patio de Maniobras

Las obras provisionales estarán hechas de materiales prefabricados, de madera y láminas de cartón acanaladas, y estarán ligadas con clavos, tornillos y torniquetes, de tal suerte que no tendrán cimientos y se asentarán directamente sobre el terreno. En el caso del almacén de residuos peligrosos y el área de almacenamiento de aceites y aditivos, éstos deberán contar con un piso impermeable y trincheras para contener algún posible derrame accidental.

Se prevé la instalación de sanitarios portátiles a razón de un sanitario por cada 15 trabajadores que haya en el sitio, cuyo mantenimiento de los mismos, será llevado a cabo por la empresa contratista.

El mantenimiento preventivo e incluso el correctivo, del equipo y maquinaria necesarios para las obras, se llevará a cabo en talleres mecánicos localizados en Santa Cruz o en Santa María Huatulco, la cabecera municipal. Por las dimensiones de esta urbanización, no se requerirá la apertura específica de bancos de préstamo. Los materiales necesarios en caso de ser necesarios para la construcción como arena, grava, tepetate, etc., se obtendrán de bancos de materiales que se encuentren en operación, particularmente de aquellos ubicados a los lados del boulevard Tangolunda-Copalita; cercano a la comunidad de la Barra de Copalita.

Una vez concluidas las obras de preparación del sitio y construcción, se procederá al desmantelamiento de todas las obras provisionales.

II.2.4 Etapa de construcción

Para la realización del Proyecto condohotel Biulu se utilizarán los siguientes materiales e insumos.

volumen de agua a utilizar en la construcción	1440 m3
volumen de agua que se utilizara en la operación del condohotel	211.8 m3 al mes
Volumen de material pétreo que se espera remover	1611.78 m3 de terraplén
	1502.52 m3 de corte
Familias que esperan habiten el Proyecto	13 familias
Tanque de gas para todo el condohotel	2000 lts de capacidad

El personal necesario para la realización del Proyecto

Ing. topógrafo
operador de motoconformadora
operador de vibro compactador
operador de revolvedora
operador de retro excavadora
pipa de agua
bailarina
oficial herrero
oficial carpintero
oficial albañil
un promedio de 24 ayudantes

La piedra para los muros de contención y cimentación, se aprovecharán de los cortes de la misma obra. Parte de la barda perimetral será hecha con siembra de bamboo.

TUBERIA	DRENAJE SANITARIO	142 ml diam. 8" 28 ml diam 4"
	AGUA POTABLE	103 ml diam 1 1/4" 135 ml diam 3/4"
	ALUMBRADO PUBLICO	240 ml tubería 2", 720 ml cable #10
	TELEFONIA	180 ml tubería 2" 400 ml cable
MATERIALES	ELECTRICO	180 ml tubería 2", 500 ml cable #14
	BLOCK 12x20x40	22 millares
	CEMENTO	52 ton
	GRABA	163 m3
	MAYA ELECTROSOLDADA	300 m2
	VARILLA	14 ton # 3
	ALAMBRON	3 ton
	ARENA	81 m3
	ALAMBRE RECOCIDO	500 kg
	MUEBLES PARA BAÑO	13 lotes
	COCINA INTEGRAL	13 lotes
	PINTURA	600 lts vinilica
	YESO	10 ton
	VENTANAS	1 lote
	PUERTAS	1 lote
	VIDRIOS	1 lote
	INSTALACION DE COCINA INTEGRAL	13 lotes
	INSTALACION DE LA LUZ	240 ml tubería 2", 720 ml cable #12
	teja	701 m2

El proceso constructivo de las vialidades se tiene contemplado de la siguiente manera:

Como primer paso se realiza un despalle de tierra vegetal de 40 cm de espesor, después se hace un corte de material en las zonas donde lo pida el proyecto (1502.52 m³).

En seguida se conforma el cuerpo de terraplén que es variable de acuerdo al nivel que lo solicite el proyecto con material producto de los cortes compactado al 90 % m³). en 1611.78 m3 de terraplén

Por otra parte, durante la construcción de los terraplenes de construcción se colocarán las tuberías para la dotación de agua potable, las redes de energía eléctrica, alumbrado y las canalizaciones telefónicas. Asimismo, se colocarán las tuberías del drenaje sanitario y del drenaje pluvial.

Se construirán los registros necesarios para la operación y mantenimiento de las diferentes acometidas

La capa orgánica de suelo que se afecte, se utilizará en las jardineras de pasillos y banquetas, por lo que durante el despalme, se dispondrá este material a uno de los lados del terreno, para posteriormente trasladarlo a los sitios necesarios.

II.2.4.1 Equipo y Maquinaria

El equipo y maquinaria, se utilizará en horarios normales de trabajo de las 8:00 hrs A.M., a las 18.00 hrs P.M.

A continuación, se presenta el listado de maquinaria y equipo a utilizar:

- Retroexcavadora
- Compactador manual de tipo bailarina
- Autocompactador neumático
- Revolvedora
- Camión de volteo de 6 m³
- Camioneta de estacas de 3.5 ton.
- Camioneta pick up
- Cortador de varilla
- Vibrador de concreto
- Plantas de soldadura eléctrica y autógena

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Quedando listas las construcciones, se iniciará la operación y mantenimiento de las mismas, su función es proporcionar acceso por tierra, así como suministro de agua, energía eléctrica, teléfono, y alcantarillado a las edificaciones por vender y ocupar.

La operación generará residuos sólidos, aguas residuales. mismas que se conducirán a la infraestructura municipal, que ya se mencionaron anteriormente,

Para la operación del proyecto la empresa proyekto 20 30, s.a. de c.v., se encargará de atender los aspectos operativos del desarrollo, por lo tanto, será la encargada de las actividades de mantenimiento y operación de las vialidades y del desarrollo en general. Esta empresa, cuenta con el personal y equipo

el buen funcionamiento de la alberca, mantenimiento de la carpeta de rodamiento y peatonales de las vialidades internas, de las señalizaciones, de la jardinería, así como del buen funcionamiento y reparación de las tuberías e instalaciones de aguas negras y grises, del agua potable, la energía eléctrica y alumbrado público; asegurando de esta forma que el presente proyecto cuente con un buen nivel de servicios de mantenimiento y operación.

La frecuencia en la realización de las actividades de mantenimiento se realizará de conformidad con la programación de trabajo que en su momento desarrolle la empresa.

De manera concreta, a continuación, se enlistan los servicios que atenderá la empresa, para el proyecto:

- 1.- El servicio de limpia, se encargará del barrido y recolección de los desechos sólidos en las calles del presente proyecto, cuyo volumen será mínimo en tanto se encuentren construidas y habitados los lotes. Finalmente se realizará el trasladando los desechos al tiradero municipal.
- 2.- aguas negras serán captadas por la red de drenaje municipal, las cuales son conducidas a la planta de tratamiento de aguas residuales de Chahué.
- 3.- El mantenimiento de jardinería de camellones, banquetas y espacios abiertos, se realizará periódicamente para mantener la calidad del paisaje.
- 4.- El mantenimiento del señalamiento vertical y horizontal se realizará con una periodicidad anual y consistirá en la reparación de las señales que muestren deterioro, así como en el repintado de guarniciones
- 5.- Control de fauna nociva, básicamente para disminuir la incidencia de mosquitos, incluyendo la colocación de trampas para roedores, arácnidos y alacranes.

Es importante hacer la aclaración que la operación y mantenimiento de las edificaciones, correrá a cargo del o los propietarios del proyecto.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

De acuerdo al proyecto se tiene definido la coordinación con las casetas de vigilancia y área administrativa del complejo turístico en general.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se tiene contemplado el abandono del sitio, pero si una vez terminado la edificación del proyecto se realizarán las actividades de limpieza, retiro de materiales sobrantes de las diferentes etapas y trasladarlos a los sitios de tiro permitidos.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se requiere hacer uso de explosivos, para la realización de los trabajos que comprende este proyecto.

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

Residuos Sólidos

Durante estas etapas, la generación de residuos sólidos se presentará principalmente por los trabajadores al ingerir sus alimentos, así como por las actividades propias de la obra.

Los desperdicios generados por los trabajadores, consistirán en papel, envolturas y empaques, botellas y bolsas de plásticos, así como una muy pequeña cantidad de materia orgánica; que en su conjunto no

superará una producción mayor a un 2 Kg./persona/día (INEGI, 2008), resultando una generación promedio de 30. kg/día de desechos, considerando un promedio de 15 trabajadores durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Para la recolección de estos desechos, se colocará en sitios estratégicos contenedores con tapa debidamente rotulados con las leyendas “Residuos Orgánicos” y “Residuos Inorgánicos”, para fomentar la separación de los residuos; los cuales se recolectarán con una periodicidad máxima de 8 días, para su disposición final en el relleno sanitario que opera FONATUR Construcción.

Los desechos de obra que se espera sean generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción se enlistan en la siguiente Tabla 10.

Tabla 10. Residuos de construcción

Etapa del Proyecto	Residuos Generado
Preparación del sitio	Restos de comida
	Tierra orgánica
	Material vegetal de tipo herbáceo
	Material vegetal de tipo arbustivo
	Material vegetal de tipo arbóreo
	Piedras
Construcción	Restos de comida
	Grava y arena
	Cartones con aceite
	Pedacería de ladrillos y tabiques
	Envases y tambores
	Sacos de cemento
	Sacos de yeso
	Pedazos de herrería
	Escombros
	Aceites
	Polines de madera
	Tablas y desperdicios de madera
	Revoltura

Los residuos anteriormente enlistados se acumularán en sitios estratégicos y serán entregados al servicio de limpia municipal, mismos que los envían al relleno sanitario localizado en el sector H-3 y que opera FONATUR Construcción a efecto de evitar tanto su dispersión como la proliferación de fauna nociva.

El material vegetal generado por el despalde y desmonte será triturado para facilitar su integración al suelo, o bien ser utilizado en la conformación de las áreas verdes del proyecto.

Los residuos sólidos como empaques de cartón, pedacearía de PVC, sobrantes de soldadura, metales (cobre, fierro, aluminio, etc.), envases de vidrio susceptibles de reutilización, serán canalizados hacia las compañías dedicadas a su reciclaje. Asimismo, los desechos tales como grava y arena, pedacearía de ladrillos y tabiques, escombros, revoltura y concreto serán enviados a los sitios de disposición final que la autoridad señale, a través de FONATUR Construcción.

Finalmente, con la finalidad de contar con un adecuado manejo de los residuos sólidos, se deberán cumplir las siguientes disposiciones:

- No depositar residuos de ninguna clase en el mar y en su colindancia con el proyecto
- No dejar en el sitio del proyecto los residuos sólidos generados durante la obra.
- Los recipientes deberán estar perfectamente identificados con letreros para contribuir a la correcta disposición de los desechos de acuerdo con su naturaleza.

El mantenimiento mayor de los vehículos automotores y maquinaria que sean utilizados durante la etapa de construcción será responsabilidad de la constructora, y se realizaran en talleres externos al predio para evitar posible contaminación al suelo.

Etapa del Proyecto	Residuos Generado
Operación y Mantenimiento	Envases de pintura
	Concreto
	Restos vegetales por el mantenimiento de las áreas Verdes
	Envases de fertilizantes y pesticidas usados para el mantenimiento de las áreas verdes.
	Agua pluvial
	Restos de comida. Papel sanitario carton y plasticos.

Residuos líquidos

Se utilizará agua tratada para el riego de las terracerías y por la forma de uso no se estima tener sobrantes que deban recuperarse. Los trabajadores por su parte, harán uso de agua potable para su aseo y consumo, que se obtendrá de alguna casa comercial.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se realizará la instalación de sanitarios portátiles que posean contenedores herméticos para evitar derrames, a razón de 1 por cada 15 trabajadores. Los sanitarios deberán ser distribuidos de tal manera que el personal tenga acceso a ellos en cualquiera de las áreas en las que se encuentre laborando.

La empresa contratada para la instalación de los sanitarios portátiles será la encargada del mantenimiento y disposición adecuada de los residuos sanitarios, asimismo, la limpieza de los sanitarios deberá realizarse diariamente.

En la etapa de operación y mantenimiento, los residuos sanitarios serán canalizados hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Chahué.

Emisiones a la atmósfera

Durante la remoción de vegetación y suelo por las actividades de desmonte, así como el movimiento de materiales, maquinaria y equipo durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, se producirán humos y polvos. Los camiones de volteo para el traslado. En el caso de los polvos, se contempla el uso de lonas para evitar la pérdida de materiales durante el transporte y la humidificación de los materiales y zonas descubiertas de vegetación cuando se requiera.

Los vehículos y maquinaria pesada a utilizar en la realización de los movimientos de tierra, por contar con motores de combustión interna que emplean combustibles como diesel y gasolina, producirán emisiones de gases de combustión al ambiente como monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre; en la Tabla 11 se indican las emisiones de gases provenientes de vehículos automotores con motor de gasolina y con motor de diésel.

Tabla 11. Emisiones de gases provenientes de vehículos automotores con motor de gasolina y con motor de diésel.

Contaminante	Motor de Gasolina g/km	Motor diesel g/km
Monóxido de carbono	60	0.69 a 2.57
Hidrocarburos	5.9	0.14 a 2.07
Óxidos de nitrógeno	2.2	0.68 a 1.02
Dióxido de azufre	0.17	1.28

Las emisiones se presentarán únicamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, en un horario de trabajo de 8:00 a.m. a 6:00 p.m., asimismo, es importante señalar que la operación de los vehículos y maquinaria no será constante.

Emisiones de ruido

lo de la norma del imss.

Debido al funcionamiento de la maquinaria que realizara los trabajos correspondientes a esta etapa, es de suponerse que se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A) este elemento del ambiente hace referencia al estado que guarda un cierto espacio en relación a las perturbaciones acústicas de diferentes fuentes, tomando en cuenta los efectos de reflexión absorción y propagación provocados por los diversos componentes materiales (DOF, 1977).

El nivel de ruido varía de acuerdo con el estado del tiempo y el grado de urbanización. De acuerdo con Mackenzie y Cornwell (1991), los rangos de niveles de ruido producidos por el equipo a emplearse en la preparación del sitio y construcción, son los que se presentan en la Tabla 12

Tabla 12. Rangos de niveles de ruido producidos por el equipo a emplearse en la preparación del sitio y construcción.

Equipo	Ruido producido a 15 m de la fuente
COMPACTADOR MANUAL	80-93 Db (A)
CAMIÓN PIPA DE 8.0 M3	83-94 Db (A)
COMPACTADOR DE SUELOS MARCA CATERPILLAR MODELO CS533-E	80-93 Db (A)
CORTADORA DE DISCO PARA CONCRETO	75-87 Db (A)
EXCAVADORA 320 DE 185 HP C/MARTILLO NEUMATICO	80-93 Db (A)
GRUA HIAB MONTADA EN CAMION CON CAPACIDAD DE 6 TON	80-93 Db (A)
MOTONIVELADORA DE MARCA CATERPILLAR MODELO 12-H	80-93 Db (A)
RETROEXCAVADORA CON CARGADOR FRONTAL DE MARCA CASE MODELO 580-L	80-93 Db (A)
REVOLVEDORA PARA CONCRETO CON CAPACIDAD DE 1 SACO Y MOTOR DE 8 H.P. A GASOLINA	75-87 Db (A)

La emisión de ruido no será constante ya que la maquinaria y vehículos serán utilizados de manera gradual de acuerdo al avance de obra se presente en la conformación de las vialidades, asimismo, los niveles de ruido no serán perceptibles por la población aledaña debido a que el trazo de la vialidad se encuentra rodeado por áreas cubiertas de vegetación, las cuales sirven de barrera para su dispersión, evitando con ello molestias a los ocupantes de los predios colindantes.

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

Si bien es cierto que el desarrollo de la infraestructura turística conlleva un buen número de beneficios a corto, mediano y largo plazo para la zona, como son la generación de empleos, la derrama económica y el desarrollo social entre otros, también es cierto que se generan otro tipo de problemas como es la generación de residuos sólidos y líquidos, así como su disposición final.

Por tal motivo, es necesario contar con la infraestructura apropiada y llevar a cabo un manejo y disposición adecuado de los desechos, que conlleve a disminuir tanto la producción de residuos como a implementar una cultura ecológica para el manejo de los mismos.

FONATUR Construcción, actualmente es la encargada de brindar los servicios de recepción, manejo y disposición final de residuos sólidos, que posteriormente son llevados al relleno sanitario localizado en el Sector H-3.

El manejo y disposición final de las aguas residuales generadas por los servicios de sanitarios portátiles, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán responsabilidad de la empresa contratista; mientras que las aguas residuales generadas durante la operación y mantenimiento, serán llevadas a través de la red de drenaje de cada lote para integrarse a la red local que cruza por las calles y éstas, a través de un sistema de líneas de conducción y cárcamos de bombeo, se trasladarán hacia la planta de tratamiento de aguas negras más cercana, que para el caso es la de Chahué

CAPÍTULO III ÍNDICE GENERAL

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	39
Información sectorial	40
Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012	40
Programa Sectorial de Turismo 2007-2012	43
III.1.2.1 Programa Regional Centro de Playa	45
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012	47
Plan Puebla-Panamá	48
Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2016-2022	48
Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Oaxaca	51
Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región	52
Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca	52
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco (PDU)	53
Análisis de los instrumentos normativos	56
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	56
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (SEMARNAP, 2000)	58
Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido	58
Ley de Aguas Nacionales	58
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	59
Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas	60
Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del Proyecto	60
Áreas Naturales Protegidas.	62
Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	63
Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP 129) Sierra Sur y Costa de Oaxaca	63
Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	66
Región Hidrológica Prioritaria 31 RÍO VERDE-LAGUNA DE CHACAHUA	66
Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	67
Región Marina Prioritaria 36 Huatulco	68
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	69
SITIOS RAMSAR	70
Sitio RAMSAR Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco	71

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1. Información sectorial

Por muchos años, el turismo ha experimentado un continuo crecimiento. Su profunda diversificación lo ha convertido en un sector con mayor crecimiento económico en el mundo. Hoy en día éste sector se encuentra ampliamente ligado al desarrollo y abarca un número creciente de nuevos destinos. Este dinamismo ha originado que el turismo se convierta en el elemento clave para el progreso socio-económico (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2007).

El turismo puede promover el crecimiento económico, tanto directa como indirectamente. Primero, al estimular el crecimiento de otros sectores y segundo al incrementar el ingreso doméstico y la demanda efectiva. Diversos estudios han comprobado que efectivamente existe una relación directa entre el desarrollo turístico y el crecimiento económico de las economías. Por lo que la verificación de tal hipótesis nos conduce a importantes consecuencias políticas. Los gobiernos necesitan involucrarse activamente en fomentar el sector. El turismo puede ser especialmente importante para países en desarrollo, donde las ganancias del intercambio comercial se encuentran ligadas a la importación de insumos y a la inversión en bienes para la industrialización Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2012).

Por lo anterior y con el objeto de alcanzar un desarrollo turístico en el que se maximicen los beneficios y se aminoren los efectos negativos provocados por el desarrollo de la actividad turística dentro del territorio nacional, el gobierno de la República, derivado del Programa Nacional de Desarrollo 2012-2018, elaboró el Programa Sectorial de Turismo 2012-2018, en el cual se establecen los objetivos, líneas estratégicas, programas específicos y acciones para las actividades vinculadas con el turismo, alineados a los objetivos y estrategias nacionales (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2007). Los citados Programas se describen a continuación

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018

EL Plan Nacional de Desarrollo (PND), como instrumento rector de planeación del gobierno federal, tiene la finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que serán la base para el desarrollo y establecimiento de los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

- I. Este programa tiene como premisa básica el *Desarrollo Humano Sustentable*, con lo cual se pretende lograr el desarrollo integral del país, este instrumento consta de cinco ejes rectores: Estado de Derecho y seguridad
- II. Economía competitiva y generadora de empleos
- III. Igualdad de oportunidades
- IV. Sustentabilidad ambiental
- V. Democracia efectiva y política exterior responsable

De manera general, el Proyecto expresa empatía con los objetivos y estrategias propuestas por PND; asimismo, y dada la naturaleza del proyecto inmerso en el proyecto intergral de “Bahías de Huatulco, Oax.”, cuyos ejes muestran mayor vinculación con la: a) Economía competitiva y generadora de empleos que busca, b) Igualdad de oportunidades a través de la, c) Sustentabilidad ambiental.

a) Economía competitiva y generadora de empleos

En este eje, el PND establece objetivos y estrategias enfocados a lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar los empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2012).

De los diferentes sectores involucrados el **Turismo** tiene prioridad nacional dada su importancia como factor de desarrollo y motor de crecimiento debido a su elevada productividad y por ser fuente de empleo; y además, que en muchas ocasiones se lleva a cabo en regiones de menor desarrollo económico. Por lo anterior, el PND plantea como uno de sus objetivos: *“Hacer de México un país líder en la actividad turística a través de la diversificación de sus mercados, productos y destinos, así como del fomento a la competitividad de las empresas del sector de forma que brinden un servicio de calidad internacional”* (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2012).

En este eje se plantean seis estrategias nacionales para el Sector, las cuales son la base del programa sectorial correspondiente (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2012):

1. Hacer del turismo una prioridad nacional para generar inversiones, empleos y combatir la pobreza, en las zonas con atractivos turísticos competitivos.
2. Mejorar sustancialmente la competitividad y diversificación de la oferta turística nacional, garantizando un desarrollo turístico sustentable y el ordenamiento territorial integral.
3. Desarrollar programas para promover la calidad de los servicios turísticos y la satisfacción y seguridad del turista. Desarrollar programas de promoción en los mercados y segmentos turísticos de mayor rentabilidad fortaleciendo los programas de información, asistencia y seguridad al turista.
4. Actualizar y fortalecer el marco normativo del sector turismo. Promover junto con el Poder Legislativo, las comunidades y las empresas del sector, la actualización del marco legal para el desarrollo sustentable del sector e impulsar normas que garanticen la prestación de servicios turísticos competitivos.
5. Fortalecer los mercados existentes y desarrollar nuevos mercados. La política turística nacional promoverá acciones de desarrollo y apoyo a la comercialización de productos competitivos para los diferentes segmentos de los mercados actuales y potenciales, nacionales y extranjeros.
6. Asegurar un desarrollo turístico integral. El sector turístico requiere de estrategias que permitan aprovechar todo el potencial de crecimiento. Para ello, es necesario que el desarrollo del sector sea incluyente en lo referente a las condiciones de vida de las poblaciones locales donde se ubique la actividad.

El proyecto condotel “BIULU”, es congruente con todas las estrategias propuestas en este eje ya que al invertir en la zona propiciará la diversificación de la oferta turística de la Bahía, permitiendo que la zona cuente con la infraestructura necesaria para promover un turismo de calidad, brindando los servicios necesarios para ello a la vez que será promotor de fuentes directas e indirectas de empleo.

b) Igualdad de oportunidades

El desarrollo humano, eje rector del Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018, plantea ser alcanzado por todos y cada uno de los mexicanos sin excepciones de tipo étnico, religioso, social o de otra índole; para ello, el PND se basa en garantizar las condiciones para impulsar el desarrollo humano en igualdad de condiciones (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2012).

De tal manera que se busca *“Apoyar a la población más pobre a elevar sus ingresos y a mejorar su calidad de vida, impulsando y apoyando la generación de proyectos productivos”*. De igual forma se menciona que *“Es necesario llevar a las comunidades más acciones en educación, en salud, en nutrición, en vivienda, así como obras de agua potable, drenaje, electricidad, caminos, incluso teléfono para comunicar a las poblaciones distantes con las cabeceras municipales”* (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2012). Si bien la responsabilidad radica en los diferentes estratos de Gobierno, en cuanto a generación de empleos y dotación de infraestructura urbana se refiere, el proyecto Condohotel “BIULU”, puede coadyuvar al cumplimiento de éste objetivo a través de la generación de empleos directos e

indirectos y el establecimiento de servicios públicos en el área donde se implementará, lo que podrá derivar en una mejora en la calidad de vida de los habitantes de la zona y poblaciones aledañas, mismas que exhiben cierta problemática migratoria debido a las condiciones de marginación que prevalecen en la Región.

c) Sustentabilidad ambiental

Este eje se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras, en donde el medio ambiente se considera como uno de los elementos base de la competitividad y el desarrollo económico y social (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2012).

En el PND se menciona que: *“Es necesario que el desarrollo de nuevas actividades económicas en regiones rurales y semirurales contribuya a que el ambiente se conserve en las mejores condiciones posibles. Todas las políticas que consideran la sustentabilidad ambiental en el crecimiento de la economía son centrales en el proceso que favorece el Desarrollo Humano Sustentable”* (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2012). En este sentido el proyecto, ha sido planeado de tal manera que logra integrar tanto el desarrollo urbano y turístico con la conservación de la zona donde se implementara a través de un uso y valoración óptima de los recursos naturales.

Así mismo las líneas de acción: aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, protección del medio ambiente, y educación y conocimiento para la sustentabilidad ambiental que han sido establecidas en este eje también han sido tomadas en cuenta en la planeación del proyecto para garantizar el uso adecuado de

los recursos naturales durante la aplicación del proyecto.

En general, el proyecto, expresa empatía con los objetivos y estrategias propuestas por el Plan Nacional de Desarrollo. Por lo que se puede concluir que con base en un análisis preliminar del PND, se infiere la posibilidad de un cambio de uso, en las áreas en donde existe una política de aprovechamiento, siempre y cuando se respeten los instrumentos de planeación territorial.

III.1.2 Programa Sectorial de Turismo 2012-2018

El Programa Sectorial de Turismo 2012-2018 establece que *“la finalidad última de las acciones en el sector es la de contribuir al Desarrollo Humano Sustentable en el País”*, premisa a la cual se adhieren la Secretaría de Turismo, (SECTUR), sus entidades sectorizadas, el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), e

Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y el órgano desconcentrado Centro de Estudios Superiores de Turismo (CESTUR), de tal forma que las acciones y gasto del gobierno en el sector turismo deben contribuir a que los mexicanos mejoren sus condiciones de vida. El cumplimiento de los objetivos establecidos en el Programa Sectorial de Turismo 2012-2018 tiene como finalidad elevar la competitividad del turismo mexicano y ser un factor de desarrollo y mejora de las condiciones de vida de los habitantes de las comunidades donde se desarrolla esta actividad.

Este programa se orienta a los temas específicos relacionados con el turismo nacional e internacional, pero también a contribuir al logro de otros objetivos estratégicos del Plan como son los de: crecimiento económico, nivel de ingreso, empleo, competitividad, infraestructura, equidad entre regiones e igualdad de género para lograr el Desarrollo Humano Sustentable; tal y como se señala en el Plan Nacional de Desarrollo.

El Programa Sectorial de Turismo 2012-2018 tiene ocho objetivos sectoriales, que como se ha mencionado antes derivan de las estrategias nacionales establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, y que dan cumplimiento al objetivo y estrategias de la política turística nacional (Secretaría de Turismo, 2012).

1. De concurrencia de políticas públicas. Impulsar ante las dependencias en concurrencia las acciones necesarias para fortalecer las condiciones de accesibilidad a los destinos turísticos del país; las condiciones de conectividad y las políticas de sustentabilidad ambiental, económica y social que permitan a la oferta turística lograr resultados más rentables y con mayor productividad.

2. De desarrollo regional. Aprovechar de manera sustentable el potencial de los recursos culturales y naturales y su capacidad para transformarse en oferta turística productiva, creando servicios y destinos competitivos, dando opciones de desarrollo y bienestar para los individuos de las comunidades receptoras

urbanas, rurales y costeras, así como para las empresas sociales y privadas.

3. De concurrencia legal y normativa. Actualizar y fortalecer la gestión del marco legal y regulatorio del sector y las disposiciones concurrentes relacionadas con la regulación ambiental, laboral, de inversión pública y privada, educación, seguridad pública, salud e higiene, para contribuir al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales, el fomento a la inversión privada y social, así como el bienestar de las poblaciones residentes en destinos turísticos.

4. De oferta competitiva. Consolidar la oferta existente y los proyectos en proceso, así como la captación de nueva inversión en proyectos y desarrollos turísticos, apoyando con planes de financiamiento, asesoría técnica y planificación para regiones, estados, municipios y destinos.

5. De empleo de calidad. Promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor remunerados en el sector turismo con enfoque de igualdad de género.

6. De fomento productivo. Elevar la productividad y competitividad de los destinos turísticos y las empresas privadas y sociales para aumentar la atraktividad de la oferta tradicional y emergente de México, evaluando de manera permanente la gestión y resultados de las políticas públicas de fomento, así como fortaleciendo los sistemas de calidad, capacitación, información, tecnologías y planificación en regiones, estados, municipios, destinos y empresas del sector.

7. De promoción y comercialización integrada. Promover y comercializar la oferta turística de México en los mercados nacionales e internacionales, desarrollando análisis de inteligencia para la consolidación de mercados y la apertura de nuevos segmentos especializados que fortalezcan la imagen de México en el extranjero, potencien los valores nacionales y la identidad regional y las fortalezas de la Marca México.

8. De demanda turística doméstica e internacional. Impulsar el crecimiento sostenido del consumo de la oferta turística nacional con una adecuada relación valor-precio para cada segmento y nicho de mercado, consolidando y diversificando los mercados internacionales, así como el crecimiento del turismo doméstico y su consumo incluyendo a todos los sectores de la población.

Los objetivos y estrategias propuestos en el Programa Sectorial de Turismo muestran gran compatibilidad con el proyecto, ya que ambos tienen como fin último consolidar el turismo regional, estatal y mexicano así como promover el desarrollo económico y social al ofrecer nuevas alternativas turísticas en los sitios donde se implemente, en nuestro caso específico en la costa Oaxaqueña, región identificada como un sitio importante turísticamente, caracterizada por su belleza natural pero también por su poco desarrollo económico. Así la inversión en infraestructura turística y urbana que llevará a cabo el proyecto, permitirá diversificar la actividad productiva de la zona, mejorar la oferta turística nacional e internacional

y propiciar el bienestar económico y social de los pobladores al tener nuevas fuentes de empleo, lo cual coadyuvará a su permanencia en la zona disminuyendo su migración.

III.1.2.1 Programa Regional Centro de Playa

La Secretaría de Turismo, a través de La Dirección General de Programas Regionales, canaliza a favor de los estados los elementos de servicio y de soporte para favorecer la actividad económica de los mismos, lo anterior a través de la asignación de recursos aplicados de conformidad con los diferentes Programas Regionales

De esta forma se definieron diversos Programas, entre los cuales se encuentra el Programa Regional Centro de Playa. Entre los principales aspectos que busca atender el citado Programa se encuentran los siguientes (Secretaría de Turismo, 2012 a):

- Mejoramiento de imagen urbana en destinos tradicionales.
- Mejoramiento de los niveles de calidad en la prestación de los servicios turísticos.
- Desarrollo de productos turísticos con base en estrategias de diferenciación y diversificación.
- Ordenamiento de actividades recreativas.
- Regulación de comercio informal.
- Conservación de playas.
- Acciones integrales de señalización.
- Accesibilidad aérea.
- Desarrollo de infraestructura.
- Programas de promoción y comercialización.
- Desarrollo equilibrado en vertientes sociales, económicas y ambientales, en un marco sustentable.

Al respecto, es importante señalar que el proyecto "Condohotel BIULU", atenderá al Programa Regional Centro de Playa de la siguiente forma

Estrategias	Vinculación con el Proyecto
Mejoramiento de imagen urbana en destinos tradicionales.	El proyecto se ajustará a las disposiciones establecidas en el Reglamento de Imagen Arquitectónica para las bahías de Santa Cruz, Tangolunda, Chahué y La Crucecita, con la finalidad de fomentar construcciones y diseños arquitectónicos acordes con la imagen urbana de la zona.
Desarrollo de productos turísticos con base en estrategias de diferenciación y Diversificación.	El Proyecto contempla la construcción de 5 edificios con un uso de suelo turístico, ofreciendo con ello una oferta turística con todos sus servicios.
Conservación del ecosistema	Durante las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto, se aplicarán medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales que se pudieran presentar sobre los componentes del ecosistema del

Estrategias	Vinculación con el Proyecto
	proyecto, principalmente en lo relacionado con el adecuado manejo de aguas negras y grises y la disposición de residuos.
Desarrollo de Infraestructura	El proyecto contempla la urbanización dentro del área que ocupará el proyecto, con lo cual se dotará de la infraestructura urbana básica para el establecimiento de la actividad turística en dicha zona, brindando nuevas opciones de alojamiento.
Desarrollo equilibrado en vertientes sociales, económicas y ambientales, en un marco sustentable	El proyecto tendrá impactos positivos por la generación de empleos temporales y permanentes para los pobladores de la región, que se estima en suma sean 25 y 10 en la operación; durante las etapas de preparación del sitio y construcción, asimismo, implementará diversas medidas de mitigación de impactos ambientales con la finalidad de mantener en la medida de lo posible las condiciones ambientales prevalecientes en la zona.

III.1.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2012-2018

Este Programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo 2012–2018. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro para nuestro País, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012).

El programa establece como objetivos principales los siguientes (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012):

Identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional mediante el ordenamiento ecológico y con acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el

- aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Conservar los ecosistemas y la biodiversidad del país.
- Integrar la conservación del capital natural del país con el desarrollo social y económico.
- Garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas y transparentes y que incentiven inversiones sustentables.
- Reducir el impacto ambiental de los residuos.
- Desarrollar en la sociedad mexicana una sólida cultura ambiental orientada a valorar y actuar con un amplio sentido de respeto a los recursos naturales.

En relación con el Plan Nacional de Desarrollo y su Programa Sectorial de Turismo y de Medio Ambiente, el Proyecto es compatible debido a que con la implementación del Proyecto “Condohotel “BIULU” se prevé lo siguiente:

- ✓ Lograr un desarrollo turístico integral, sustentable y competitivo a nivel internacional, que incluya servicios de calidad para cuadyubar al creciente del mercado turístico, beneficios a la comunidad local con la generación de empleos y con un manejo adecuado de los recursos que garantice en todo momento y lo largo de la vida del proyecto, la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales.
- ✓ Atraer turismo nacional e internacional, así como promover la inversión extranjera, con lo que se captarán divisas.
- ✓ Cumplimiento con la legislación ambiental vigente en los tres niveles de gobierno, federal, estatal y municipal.

III.1.3 Plan Puebla-Panamá

El Plan Puebla Panamá, a partir del 21 de abril de 2016, denominado **Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica**, o **Proyecto Mesoamérica**, reagrupa sus iniciativas en 2 ejes específicos: Eje de Desarrollo Humano y Eje de Integración Productiva y Competitividad, en este último es en donde se incluye a la iniciativa de Turismo. En la región mesoamericana la actividad turística reviste una importancia especial por su aporte en el producto interno bruto de la región, y su dinamismo respecto a otras actividades tradicionales, así como por su elevada capacidad generadora de empleo. Además, la actividad turística atrae, recursos importantes de inversión extranjera en asociación con capitales locales.

Por lo anterior, el Proyecto Mesoamérica tiene como uno de sus objetivos promover el turismo de bajo impacto en la región mesoamericana que favorezca la integración y el desarrollo económico y social de los países, promueva la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales, disminuya la vulnerabilidad ante los desastres naturales, reconozca y respete la diversidad étnica y cultural e incluya la participación del sector privado y la participación de la sociedad civil.

Las estrategias contempladas son: planear el desarrollo turístico, reconociendo que en los últimos años la planeación turística se ha ido rezagando frente a la propia realidad del desarrollo turístico; articular las políticas concurrentes, a través de la definición y coordinación de las políticas sectoriales e intersectoriales, que den congruencia a la actuación pública en la materia; mantener una relación permanente con el Congreso; evaluar el desempeño del sector turístico; y, finalmente, dotar a la Secretaría de Turismo de una mayor capacidad normativa y ejecutora. Con relación al Desarrollo Bahía de Huatulco, donde se ubica el proyecto, no se menciona la actividad turística, tampoco como proyecto específico, ni en la de infraestructura especial. El aspecto más cercano que se menciona es la ampliación del sistema troncal carretero entre Bahías de Huatulco y Salina Cruz (Carretera 200); el cual como beneficio tendrá, la optimización de los tiempos de recorrido y seguridad para los visitantes que llegan por carretera, provenientes del centro de la Entidad, por lo cual, el Plan Puebla-Panamá no es vinculante con el Proyecto.

III.1.4 Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2016-2022

El Plan Estatal de Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca 2016-2022, tiene como finalidad orientar en la implementación de los programas regionales, sectoriales, institucionales y especiales del estado; se basa en las directrices del Plan Nacional de Desarrollo y en cinco ejes fundamentales que buscan el desarrollo regional:

- Desarrollo regional sustentable, base de proyectos regionales detonadores;
- Combate frontal a la marginación y la pobreza; partiendo de intensos esfuerzos para el mejoramiento de las condiciones de vida;
- Participación ciudadana, sustentada en un acuerdo social, económico y político;
- Gobierno transparente y de calidad, bajo una nueva cultura del servicio público y combatiendo la corrupción; y
- Justicia y seguridad, sobre la base de una relación armónica y de respeto hacia los poderes Judicial y Legislativo y la revisión del marco jurídico.

De estos ejes, el que muestra mayor empatía con el proyecto, es el *desarrollo regional sustentable*, por lo que a continuación nos enfocaremos en éste; sin embargo, es importante mencionar que el proyecto

de manera general es congruente con los objetivos del

Plan Estatal de Desarrollo Sustentable, aunque la mayor parte de ellos son políticas públicas a efectuar por el gobierno.

Desarrollo regional sustentable

El objetivo de este eje es alcanzar un *desarrollo regional equilibrado* de Oaxaca, procurando la *sustentabilidad económica, social y ecológica* para lo cual se busca promover el desarrollo de cada uno de los sectores o actividades productivas que se llevan a cabo en el estado a través del uso racional de los recursos naturales y humanos para aprovechar al máximo las ventajas competitivas, elevar los niveles de producción y productividad y lograr generar más y mejores empleos.

En este eje se resalta que es esencial que “*el desarrollo regional sea sostenible y sustentable en el tiempo y en el espacio, instrumentando y operando políticas que promuevan y fomenten la inversión*” y que es importante “*impulsar políticas diseñadas y aplicadas de manera horizontal, que promuevan el establecimiento y operación de pequeñas y medianas empresas*”, como el turismo, “*que son fuente importante de empleo en el largo plazo y aprovechan el potencial productivo y humano*”. Las cuales “*contribuirán a equilibrar las tendencias de concentración de la actividad económica y a frenar el fenómeno recurrente de la migración*”. Aunque el desarrollo y establecimiento de las políticas públicas que fomente la inversión y el desarrollo son responsabilidad gubernamental, el proyecto, contribuirá a que estas se cumplan al proporcionar nueva infraestructura, así como equipamiento que promueva una nueva oferta turística y nuevos espacios de alojamiento, que contribuirán a promover el desarrollo del corredor turístico de Huatulco; a la vez que generará fuentes de empleos que favorezcan a disminuir la migración.

Oaxaca se distingue por la enorme riqueza y variedad de sus recursos turísticos, así en el Plan Estatal de Desarrollo Sustentable el Turismo *“representa una de las mejores alternativas para impulsar el desarrollo económico y social, la captación de divisas, generación de empleos y la elevación de los niveles de ingreso e impulso al crecimiento económico”*.

El turismo en la Entidad se orienta tanto a los centros de playa como al turismo cultural; pero su aprovechamiento es mínimo. De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo Sustentable a ultimas fechas existen problemas por el deterioro de la infraestructura y la insuficiencia de equipamiento turístico, por lo que se alude que *“...durante el período 1997 a 2003 en **Bahías de Huatulco decreció el número de visitantes en 9.8%, debido principalmente a la falta de construcción de cuartos, de infraestructura carretera moderna, disminución de vuelos charter, ausencia de una oferta turística nueva, atractiva y diversa, y la carencia de esquemas agresivos de comercialización. Huatulco es un centro integral planeado por FONATUR y tiene un gran potencial gracias a su equipamiento y servicios, playas por desarrollar e importantes atractivos***

naturales en su entorno". En este contexto la implementación del proyecto, es una opción mas ante esta problemática, debido que al ponerse en marcha contribuirá al desarrollo y promoción turística de la zona con el establecimiento de nueva infraestructura, servicios urbanos y nuevas opciones de alojamiento. Además de esta forma creará de manera directa e indirecta nuevas fuentes de ingreso para los habitantes de la zona.

Ante este panorama, el objetivo estratégico de este eje del Plan Estatal de Desarrollo Sustentable es *"Ubicar al estado de Oaxaca en el contexto internacional como un destino único, para hacer de la actividad turística el eje del desarrollo económico estatal, aprovechando adecuadamente los atractivos culturales, el patrimonio histórico, los recursos naturales y un hondo respeto a la idiosincrasia de los pueblos"*.

Para lograr el objetivo anterior se tiene como estrategia: *"Mejorar y ampliar los servicios, infraestructura y equipamiento urbano y turístico de los principales destinos y sitios de tránsito"*. Así como *"promover los sectores de la economía estatal y regional que posean ventajas comparativas probadas y que puedan convertirse en ejes del desarrollo sustentable, así como los programas y/o proyectos regionales detonadores del desarrollo"*.

Por lo que se propone como una de las líneas de acción: *"Impulsar el corredor turístico de la Costa oaxaqueña"*, el cual comprende el Corredor turístico Huatulco-Puerto Ángel-Puerto Escondido- Chacahua, *"para aprovechar el potencial regional de los distintos sectores productivos"*. En donde se hace énfasis en la necesidad de *"impulsar la inversión privada y pública en la modernización carretera, **infraestructura urbana, de servicios** y realización de campañas de promoción..."*. El proyecto, al establecerse en este importante corredor turístico es compatible con esta estrategia debido a que dotará de servicios e infraestructura urbana al área de Santa Cruz, proporcionando los servicios necesarios para ofertar un turismo de calidad para turistas nacionales e internacionales.

Con base en el análisis realizado, el proyecto "Condotel "BIULU" vendría a apoyar y a cumplir los objetivos y estrategias establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca, al contribuir al cumplimiento de los objetivos y estrategias propuestos en dicho documento.

III.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Oaxaca

El Plan Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT) se concluyo en diciembre de 2004; sin embargo a la fecha no se encuentra disponible para consulta externa, y no ha sido publicado por el Gobierno del Estado de Oaxaca, motivo por el cual dicho ordenamiento no es vinculante con el Proyecto.

III.2. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

III.2.1 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca

La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca vigente, se promulgo el 27 de enero de 1993, tiene como objetivo regular y ordenar los asentamientos humanos en el estado, así como de establecer los principios que rigen el uso y aprovechamiento de áreas y predios. Consta de nueve títulos los cuales tienen como objetivo:

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

En el artículo 16 del título primero establece que *“las acciones e inversiones en materia de desarrollo urbano, que lleven a cabo el Estado y Municipios en el territorio estatal, deberán ser congruentes con los planes y declaratorias a que se refiere esta ley.”*.

En el artículo 112 del título sexto se establece que *“las provisiones de políticas territoriales y los usos correspondientes deben ser gestionadas con base al Plan de desarrollo urbano del Centro de Población, el cual queda definido en el título quinto”*. Asimismo, en el artículo 162 del Título Octavo se establece que *“para instalar, construir o modificar en todo o en parte, algunos de los sistemas de infraestructura o el equipamiento urbano, deberá acompañarse, entre otros documentos, de una Manifestación de Impacto Ambiental.”*.

El proyecto “Condo Hotel ”BIULU”, esta en plena concordancia con lo dispuesto en esta Ley, ya que presenta una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular ante las autoridades correspondientes y es compatible con lo dispuesto en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, como se describe más adelante.

III.2.2 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco (PDU)

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco (PDU) es el instrumento en el que se establecen las políticas para el ordenamiento y regulación del desarrollo y crecimiento urbano de la población de manera que se alcance un equilibrio entre el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales existentes.

El PDU tiene por objeto lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades turísticas y urbanas en su territorio; prever y encauzar su crecimiento hacia las zonas más aptas para cada una de ellas, definir una estructura urbana que las integre; ordenar y consolidar las áreas urbanas actuales y preservar el medio ambiente natural para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

En este instrumento se establecen las metas territoriales y del uso del suelo, para lo cual se asientan las siguientes políticas:

Política	Definición	Vinculación con el Proyecto
Suelo Urbano	Desarrollar áreas turísticas a partir de megaproyectos, que son desarrollos inmobiliarios cuyo tamaño permite la existencia de infraestructura turística especializada, dársenas y campos de golf, en donde se combinen hoteles, condhoteles, villas y residencias.	El proyecto pretende establecer un desarrollo inmobiliario que contribuirá a la consolidación de la infraestructura turística ya existente en Bahías de Huatulco, ofreciendo nuevas opciones de alojamiento.
Infraestructura Urbana	Reutilizar las aguas residuales que tengan esta posibilidad, para lo cual será necesario que los sistemas de drenaje y alcantarillado sean separados.	Las aguas residuales del proyecto serán dirigidas hacia la planta de tratamiento ubicada en Chahué, asimismo, el drenaje pluvial estará separado del sanitario.
	Introducir en forma simultánea los sistemas de agua potable y alcantarillado en todas las áreas que se abran al crecimiento urbano. El suministro para las zonas de urbanización progresiva inicialmente podrá ser mediante pipas e hidrantes públicos y la disposición de los desechos a base de letrinas.	El proyecto contará con toda la infraestructura urbana necesaria para su adecuado funcionamiento, contando con sistemas de drenaje conectados al sistema municipal y que a su vez dirigen sus aguas a las plantas de tratamiento de la región. De igual manera se cuenta con un drenaje pluvial separado, cuya descarga se realiza en la dársena principal de Marina Chahué.
Vialidad y transporte	Uso y conservación de la infraestructura de comunicaciones y transportes que hace posible el desarrollo del proyecto.	El predio donde se ubica el proyecto cuenta con vialidades que lo hacen
Política	Definición	Vinculación con el Proyecto

		accesible a los usuarios.
Equipamiento	Dotar áreas verdes y de esparcimiento	El proyecto contempla la creación de áreas verdes en los lotes de uso turístico recreativo, en 55% de la superficie libre estimada en con especies nativas.
Vivienda	Prever la demanda de vivienda de acuerdo con las características socioeconómicas esperadas en los distintos estratos de población para programar su oferta de acuerdo con su capacidad de pago.	Los usos del suelo del proyecto son de tipo Residencial turístico, lo cual permitirá la construcción tanto de casas habitación como de cuartos de hotel, con la finalidad de ampliar la oferta de vivienda y turismo dentro del área de Bahías de Huatulco.
Medio ambiente	Mantener libres de cualquier tipo de contaminación los acuíferos, sus zonas de recarga, los causes y áreas de inundación de ríos y arroyos, los esteros, aguas marinas y en general todos los cuerpos de agua.	Durante las diferentes etapas de ejecución de las obras del proyecto, se aplicarán medidas preventivas con la finalidad de evitar afectaciones a los componentes ambientales, principalmente en las colindancias del proyecto con la zona marina y en general para evitar el depósito de residuos en esta zona provocados por arrastre o derrames accidentales.
	Preservar la vegetación existente o en su caso la remoción de la misma a las áreas jardinadas.	El proyecto contempla el rescate y la creación de áreas verdes y/o recreativas, donde se utilizarán preferentemente especies nativas y se integrará la vegetación del sitio.
	Preservar el medio ecológico en las áreas con mayor valor paisajístico, así como en las empleadas en el desarrollo de las actividades Recreativas (alberca).	La distribución de áreas y el tipo de construcciones garantizarán el mantenimiento de la calidad paisajística y el esparcimiento de la población del proyecto.
Imagen Urbana	Integrar las actividades turísticas y urbanas en las distintas localidades de la microrregión, a partir del	El proyecto tendrá como uso de suelo predominante el Residencial Turístico,

Política	Definición	Vinculación con el Proyecto
	principio de la ciudad como unidad, generando zonas de usos mixtos turísticos y urbanos.	con lo cual dotará de la infraestructura turística, Infraestructura recreativa y de vivienda a la zona de Bahías de Huatulco.
	Lograr que las construcciones se adecuen a las características particulares del paisaje de cada zona, evitando contrastes, en particular en la zona de las bahías y manteniendo en lo posible bajas las densidades de construcción.	La distribución de áreas y el tipo de construcciones garantizarán el mantenimiento de la calidad paisajística de la zona.

Un elemento básico del programa es la identificación de zonas aptas para el desarrollo turístico y urbano y su capacidad, lo anterior se encuentra plasmado en el Plano Estrategia General del Programa de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, en el cual se ubica la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto, dentro de la categoría de Zona Turística, por lo que se corrobora la congruencia del Proyecto con el citado instrumento de Planeación.

Por otro lado, las estrategias y líneas de acción que se hallan relacionadas con la planeación territorial de Bahías de Huatulco se encuentran descritas en las Declaratorias de provisiones, reservas y destinos de Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oax., en el cual se describe el patrón de ocupación de la población de Bahías de Huatulco, y se definen las superficies correspondientes a la Zonificación Primaria de la zona urbana, en donde el proyecto, forma parte las Reservas Territoriales para usos turísticos hotelero. Plano Estrategia de Reposicionamiento del Desarrollo Huatulco, Oax).

Asimismo, el proyecto, atiende las diferentes restricciones establecidas a los usos del suelo en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, en donde se define una Zonificación Secundaria cuya clasificación de usos es correspondiente con el proyecto; así como con las diferentes restricciones que caracterizan a cada uso con las Tablas de Usos del Suelo para Bahías de Huatulco, que forman parte de las Declaratorias de provisiones, reservas y destinos de Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oax., vigente ante las autoridades Municipales.

En la Tabla 1, se presentan las restricciones correspondientes a las Normas de Uso del Suelo que rigen las construcciones, ampliaciones y modificaciones en las Bahías de Huatulco aplicables al proyecto.

Tabla 1. Reglamento de Uso de Suelo aplicable al Proyecto “Condotel

Uso de Suelo	Descripción	Densidad		C.O.S.	C.U.S.		Altura Máxima
		Ctos/Ha	Viv/Ha		Max.	Min.	
RTM1-c	Residencial Turístico	50	10	25%	0.4	0.1	16.00 m
RTM2-b	Residencial Turístico	75	25	40 %	05	0.25	14.00

Con base en lo anterior, se puede concluir que el proyecto, se encuentra dentro de los límites de la zona urbanizada de las Bahías de Huatulco, es una zona de reserva urbana sujeta, acorde con la definición de usos de suelo conforme a lo establecido en las Declaratorias de provisiones, reservas y destinos del Municipio y del estado, por lo que se considera viable, jurídica y normativamente respecto a las disposiciones del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Santa María de Huatulco y del Estado de Oaxaca.

III.3 Análisis de los instrumentos normativos

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

Como parte de los principios establecidos para el Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 15° define como patrimonio común de la sociedad a los ecosistemas y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país; asimismo, establece que los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad. Es por ello que en el mismo artículo 15° de la LGEEPA marca el inicio del Capítulo III donde se establecen los principios fundamentales para la conducción y formulación de los diferentes instrumentos de la política ambiental como son: la planeación ambiental, el ordenamiento ecológico del territorio, regulación de asentamientos y en particular, las evaluaciones de impacto ambiental, entre otros.

El artículo 28° de la LGEEPA establece que: *las obras o 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 requieren previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría y que “la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.” Es por ello que se desarrolló la presente manifestación, con el fin de comparecer para la autorización del proyecto “condohotel biulu, en Bahías de Huatulco, Oax.” y acatando cabalmente con la disposición de las autoridades correspondientes.

Las fracciones que le aplican al proyecto “condohotel biulu, en Bahías de Huatulco, Oax.” son precisamente las VII y la IX, ya que el área se encuentra casi en su totalidad cubierta con vegetación que en buena medida es producto de la regeneración natural del sitio que anteriormente fue utilizado como asentamientos humanos; por lo que se requiere evaluar los impactos que se deriven, asimismo, por su colindancia, se trata de un **desarrollo inmobiliario en zona costera**.

En virtud de lo anterior se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, atendiendo los aspectos señalados tanto en la Guía Sectorial de Proyectos Turísticos como en la Guía Sectorial, con el objetivo de obtener la autorización en materia ambiental para este proyecto.

En el Artículo 120 de esta Ley, se menciona que, para evitar la contaminación del agua, quedarán sujetos a regulación federal o local, el vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua. En atención a este señalamiento, cabe mencionar que las aguas residuales que se generen por el proyecto y las que actualmente se producen en todo el Desarrollo Turístico Huatulco, se captan a través del sistema de drenaje que atiende a la totalidad de las áreas turísticas en operación, para trasladarse a cualquiera de las dos plantas de tratamiento existentes; dando con ello atención al artículo referido, disminuyendo la posibilidad de contaminación en cuerpos y corrientes de agua. En el Artículo 134 referente a la prevención y control de la contaminación del suelo, se indica que es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos municipales e incorporar técnicas y procedimientos para su reuso o reciclaje.

Al respecto, se promoverá entre los visitantes, residentes permanentes y desarrolladores, el adecuado manejo, separación y reciclaje de desechos como una medida para disminuir los problemas de contaminación que se derivan de un manejo inadecuado de la basura y la falta de espacios para su disposición.

III.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (SEMARNAP, 2000)

De este Reglamento, aplica al proyecto lo señalado en el Artículo 5 en el cual se listan las obras y actividades que requieren la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental; específicamente aplican los incisos O y Q referentes al cambio de uso del suelo de áreas forestales y los desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros, debido a que el área del proyecto se encuentra casi en su totalidad cubierta con vegetación secundaria de selva baja caducifolia y se trata de un desarrollo inmobiliario en zona costera.

Asimismo, en el Artículo 14 se menciona: “*Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos*”; aspecto que se cumple cabalmente con la presentación de este documento.

III.3.3 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 11 de este reglamento el nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas y de 65 dB (A) de las veintidós a las seis horas. En consideración de lo anterior, el proyecto, tiene como norma no rebasar los niveles máximos permitidos, para lo cual la maquinaria y equipo a utilizar se deberá encontrar en óptimas condiciones de operación, asimismo, se respetarán los horarios de trabajo comprendidos entre las 8 de la mañana y las 6 de la tarde, para la operación de vehículos y maquinaria, relacionada con las obras de este Proyecto.

III.3.4 Ley de Aguas Nacionales

En materia de aguas, el desarrollo del proyecto, guarda una relación indirecta con los señalamientos de la Ley de Agua Nacionales, ya que en cumplimiento a los señalamientos de prevención y control de la contaminación de las aguas que se hace en el Título Séptimo de esta Ley, FONATUR ha construido una red de drenaje que cubre todas las áreas del desarrollo que se encuentran en operación, así como un sistema de tratamiento de aguas con condiciones de descarga aprobadas por la Comisión Nacional del Agua (CNA), específicamente las aguas residuales que serán generadas durante la etapa de operación del proyecto, por la ocupación de los lotes, se conducirán a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Chahué.

Este sistema, asegura la captación y el tratamiento de la totalidad de las zonas urbano turísticas que se encuentran en operación en el Desarrollo Huatulco, y sus tres plantas cuentan con los permisos que emite CNA, asegurando con ello la calidad del tratamiento y su posibilidad de reuso, en el riego de áreas verdes.

III.3.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Esta ley, entre otras funciones tiene la de regular la ordenación y el manejo forestal, fortalecer y mejorar los servicios técnicos forestales, regular el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables, según lo dispuesto en el Artículo 3° Fracciones II, IX y X.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), en su Artículo 7 establece las siguientes definiciones:

- Terreno Forestal: Es el que esta cubierto por vegetación forestal.
- Vegetación Forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;
- Cambio de Uso del Suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a usos no forestales;

Por lo anterior, el proyecto, implicará un cambio de uso del suelo en terrenos forestales, ya que se afectará 3.398 m² de vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia; no obstante, esta zona se ubica dentro de los límites de un área urbana, con un uso del suelo urbano aprobado y con densidades establecidas y aceptadas por las autoridades Federales, Estatales y

Municipales en materia urbana según consta en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Huatulco de 1994, asimismo, es importante señalar que el predio es un área con un estado de conservación bajo, en función de la baja diversidad que presenta respecto a especies de flora y fauna, resultado de antiguos asentamientos humanos, así como por las afectaciones resultado de las obras de construcción de los predios colindantes.

En Artículo 117 de la esta Ley se señala que la SEMARNAT podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción cuando se demuestre que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

En este sentido el proyecto no afecta vegetación mayor, no compromete la biodiversidad ya que de las especies identificadas durante el trabajo de campo dentro de los límites del predio, ninguna se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2001, la asociación de vegetación presente es común en amplias zonas del Municipio y del Estado; y de acuerdo con la Carta de Uso Potencial Forestal de SPP (1981), las características de la vegetación existente, le confieren un potencial bajo o extracción restringida de productos forestales, principalmente para la utilización directa con fines domésticos. Con lo anterior, el proyecto se encuentra fuera del supuesto del citado artículo 117 para no autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

III.3.6 Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas

El artículo 6º de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológico, Artísticos e Históricos señala que: *“Los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, que puedan afectar las características de los monumentos históricos o artísticos, deberán obtener el permiso del Instituto correspondiente, que se expedirá una vez satisfechos los requisitos que se exijan en el Reglamento.”.*

Por lo anterior, se realizarán las gestiones y convenios necesarios con el INAH, a fin de garantizar la protección y recuperación de los vestigios arqueológicos que se pudieran encontrar dentro del predio del Proyecto, en virtud de la información contenida en la actualización del Plan Maestro de Bahías de Huatulco, con la cual fue elaborado el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, donde se hace referencia a vestigios arqueológicos que se han llegado a detectar en la región.

III.3.8 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del Proyecto

A continuación, se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas, que se considera tienen relación y se vinculan con algún aspecto de la construcción y operación del proyecto.

Aguas residuales

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

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del equipamiento no habrá generación de aguas residuales.

Durante la etapa de operación de los lotes las aguas residuales que se generen serán captadas a través de la

red de drenaje para su conducción a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Chahué donde se les dará tratamiento, previo a su disposición final.

Las aguas residuales no sobrepasarán los límites establecidos por esta norma, debido a que el origen de los contaminantes es de tipo doméstico.

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público.

Esta norma es aplicable al agua que sea utilizada para las actividades de preparación del sitio y construcción, principalmente en el riego de áreas con materiales no consolidados, asimismo, será aplicable en el uso de agua tratada para el riego de las áreas verdes del proyecto.

Residuos peligrosos

NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Aplicable casi exclusivamente al manejo de residuos de aceites lubricantes, trapos, estopas, líquido de frenos, y otros, producto del mantenimiento de emergencia de los equipos y maquinaria durante la construcción, así como los que se generen por los vehículos de los particulares que transiten en la zona. A estos deben sumarse los envases de plaguicidas que, de ser el caso, se generen en la etapa de operación, con los trabajos de mantenimiento de áreas verdes y control de fauna nociva, que se realizarán en el área del Proyecto. Cabe señalar que estas acciones las llevará a cabo una empresa especializada, que será la encargada de realizar el manejo de los productos y desechos que se generen.

Para cumplir cabalmente con esta norma se tiene previsto tomar en cuenta los siguientes señalamientos:

- El mantenimiento preventivo deberá realizarse preferentemente en talleres especializados de Santa Cruz o Santa María Huatulco para asegurar un óptimo funcionamiento de la maquinaria y equipo y de esta forma disminuir la cantidad de residuos generados durante las etapas de preparación y construcción.
- En caso de descomposturas de maquinaria y vehículos en el sitio de la obra, se colocará una capa de arena, aserrín o cualquier otro material absorbente, para evitar que aceites o combustibles contaminen el suelo. Estos materiales, se retirarán del sitio para trasladarse al tiradero municipal.
- Los combustibles, grasas y aceites necesarios para los vehículos o el equipo a utilizar en el proceso de construcción, deberá almacenarse en una caseta, techada, bien ventilada y con piso de material impermeable a manera de tina o membrana para evitar derrames en caso de accidentes.

Emisiones de ruido

NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Aplica al proyecto principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a que la generación de ruido pudiera llegar a rebasar niveles permisibles durante la utilización de maquinaria y equipo. Es importante enfatizar que no se estima rebasar los niveles permisibles de ruido de 68 dB(A) diurnos y 65 dB(A) nocturnos, además de que se respetará en lo posible un horario de trabajo emprendido entre las 8 de la mañana y las 6 de la tarde, con la finalidad de evitar afectaciones por interferencia al medio lindante.

Protección de la flora y fauna

NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.

En el área donde se ubicará el proyecto se identificó solo una especie de fauna (*Iguana iguana*) que se encuentran en la categoría de protección especial. En el caso de flora, no se registró ninguna especie listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Al respecto, se aplicarán medidas específicas para ahuyentar, rescatar y reubicar a los ejemplares de fauna, previo y durante la ejecución de las diferentes etapas del Proyecto, de así ser requerido.

III.3.9 Áreas Naturales Protegidas.

Oaxaca se caracteriza por ser un estado rico cultural y biológicamente, presenta importantes extensiones de ecosistemas aún en buen estado de conservación los cuales albergan una enorme diversidad ecológica; sin embargo, también enfrenta un ritmo muy acelerado de destrucción de sus recursos naturales lo que ha traído como consecuencia que casi el 50% de su territorio muestre algún grado de perturbación (FONATUR, 1995). Ante este panorama y con la finalidad asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de estos recursos se han destinado ciertas superficies al sistema nacional de Áreas Naturales Protegidas (ANP), las cuales son un instrumento de gestión ambiental de carácter regulatorio que se utiliza para conservar y proteger la biodiversidad en el territorio donde se desarrolla de manera natural y el cual no presenta afectaciones significativas por actividades humanas.

De esta forma, en el Estado de Oaxaca se han establecido cinco Áreas Naturales Protegidas con decreto federal (Tabla 2) que representan el 3.4% de la superficie total del estado. *El predio donde se ubicará el proyecto, no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida*, el ANP más cercana es el Parque Nacional Huatulco a una distancia de 1.5 km; el cual además es el único que a la fecha cuenta con un programa de manejo en el estado.

Áreas Naturales Protegidas con decreto Federal en el Estado de Oaxaca.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	SUPERFICIE (HAS)	FECHA DE DECRETO
Parque Nacional Lagunas de Chacahua	14,187	9 de julio de 1937
Parque Nacional Benito Juárez	2,737	30 de diciembre de 1937
Parque Nacional Huatulco	11,890	24 de julio de 1998
Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán	490,186	18 de septiembre de 1998
Monumento Natural Yagul	1,076	24 de mayo de 1999

Relación del predio del Proyecto respecto al ANP “Parque Nacional Huatulco” Fuente: CONANP, 1998. Escala 1:25000

Otras Áreas de importancia biológica

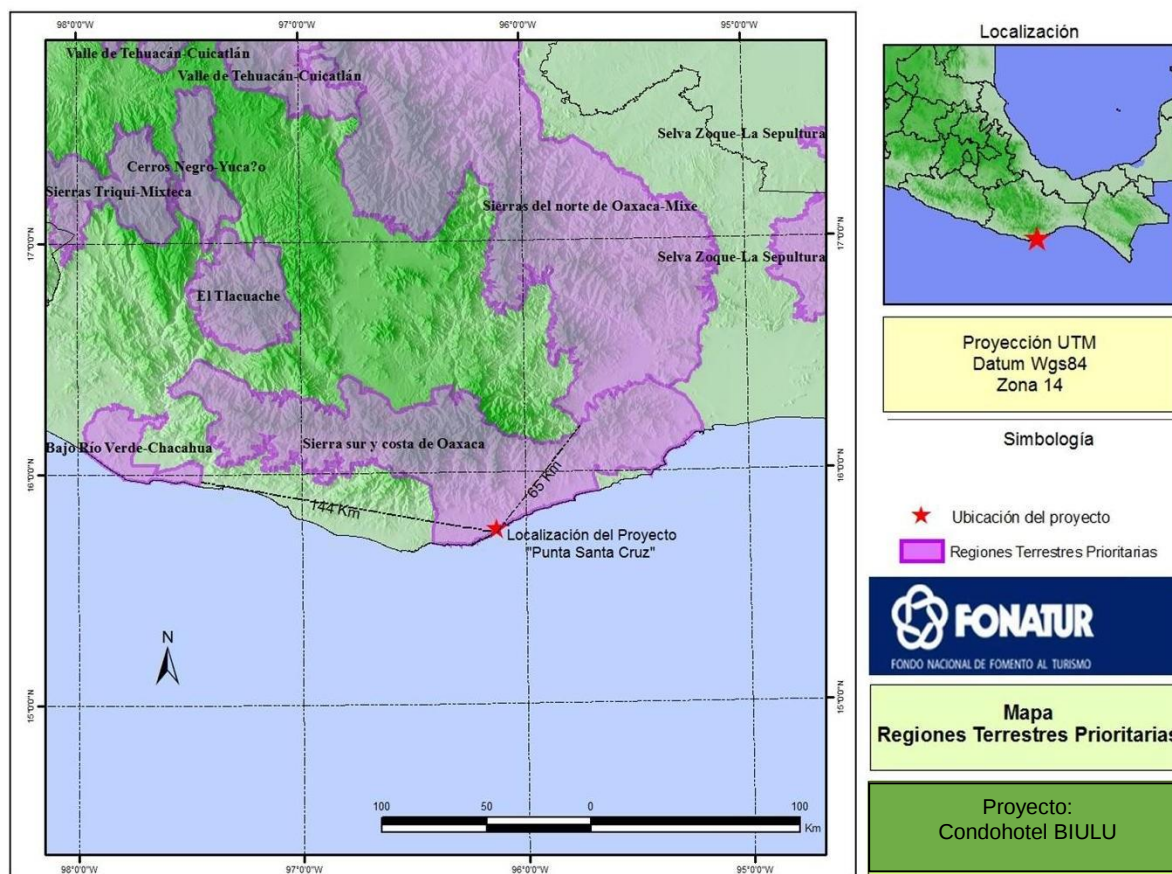
Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El proyecto, se encuentra dentro de la RTP 129 denominada “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, asimismo, se encuentra a 65 Km de la RTP “Sierra del norte de Oaxaca-Mixe” y a 144 km del RTP Bajo Río Verde Chacahua-Mixe.

A continuación, la RTP Sierra Sur y Costa de Oaxaca se describe a partir de la información generada en el documento “Regiones Prioritarias de México”, elaborado por Arriaga L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa en el año 2000, para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP 129) Sierra Sur y Costa de Oaxaca

Esta región se ubica entre las coordenadas 15° 40' 55"N y 95° 11' 41" y 97° 34' 57"O, e incluye 66 municipios del estado de Oaxaca, entre los que destacan Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Crucecita, Santa María Huatulco, incluida el ANP Bahía de Huatulco y San Gabriel Mixtepec. En total abarca una superficie de 9,346 km²



Relación del predio del Proyecto respecto a la Región Terrestre Prioritaria “Sierra sur y Costa de Oaxaca”.

Fuente: CONABIO, s.a. Escala 1:25000

La RTP Sierra Sur y Costa de Oaxaca es importante por la diversidad biológica que presenta, destacando una gran variedad de encinos, así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Es centro de origen y diversificación de vertebrados, plantas vasculares (leguminosas) y mariposas. Además, es importante por los servicios ambientales que proporciona como son el aporte de agua y funcionar a manera de sumidero de carbono.

La diversidad de ecosistemas que contiene va desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal (Tabla 3); sin embargo, predominan los bosques de pino-encino en la parte norte y la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña.

Tipos de Vegetación de la Región Terrestre Prioritaria 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca.

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

La flora de la RTP esta representada principalmente por elementos arbóreos de la selva baja caducifolia como *Bursera excelsa*, *Amphipterygium adstringens* (cuachalalate), *Apoplanesia sp.* (palo de arco), *Cochlospermum sp.* (panicua), *Caesalpinia eriostachys* (palo iguanero) entre otros. En la región de la costa la vegetación predominante es la de dunas Costeras; mientras que para el manglar las especies *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa* son las más representativas.

La fauna terrestre es muy variada, entre los mamíferos destacan el puma, ocelote, leoncillo, venado, jabalí, tejón, tlacuache, mapache, nutria de río, ardilla, ratones de campo, murciélagos, etc. Con respecto a la herpetofauna se pueden encontrar sapos marmoleados, ranas arborícolas, roñito, huicos, lagartijas escamosas, salamanguetas, iguana negra. El grupo de las aves es sumamente diverso, al igual que en todo el Estado, destacando especies de las familias Emberizidae, Tyrannidae, Accipitridae y Ardeidae. Con respecto a la fauna marina algunas especies representativas son los integrantes de las familias Batrachoididae, Atherinidae, Gobidae y Achiridae.

De las especies consideradas en algún estatus de riesgo sobresalen los vertebrados y las plantas vasculares. La problemática ambiental que enfrenta esta zona es variada; sin embargo, la principal es el cambio de uso del suelo para el cultivo de café, el desarrollo ganadero y forestal. Otro problema importante es la alta explosión demográfica, el desarrollo turístico y los asentamientos humanos irregulares principalmente en

las partes bajas, sobre todo en la parte de Huatulco y su zona de influencia. Adicionalmente, existe el proyecto para construir una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

A pesar de esta problemática en general la región aún tiene un nivel de fragmentación bajo por lo que mantiene un grado de conectividad importante entre los diferentes tipos de ecosistemas lo que da como resultado que **mantenga una Integridad ecológica funcional alta**, especialmente para la parte de mayor altitud.

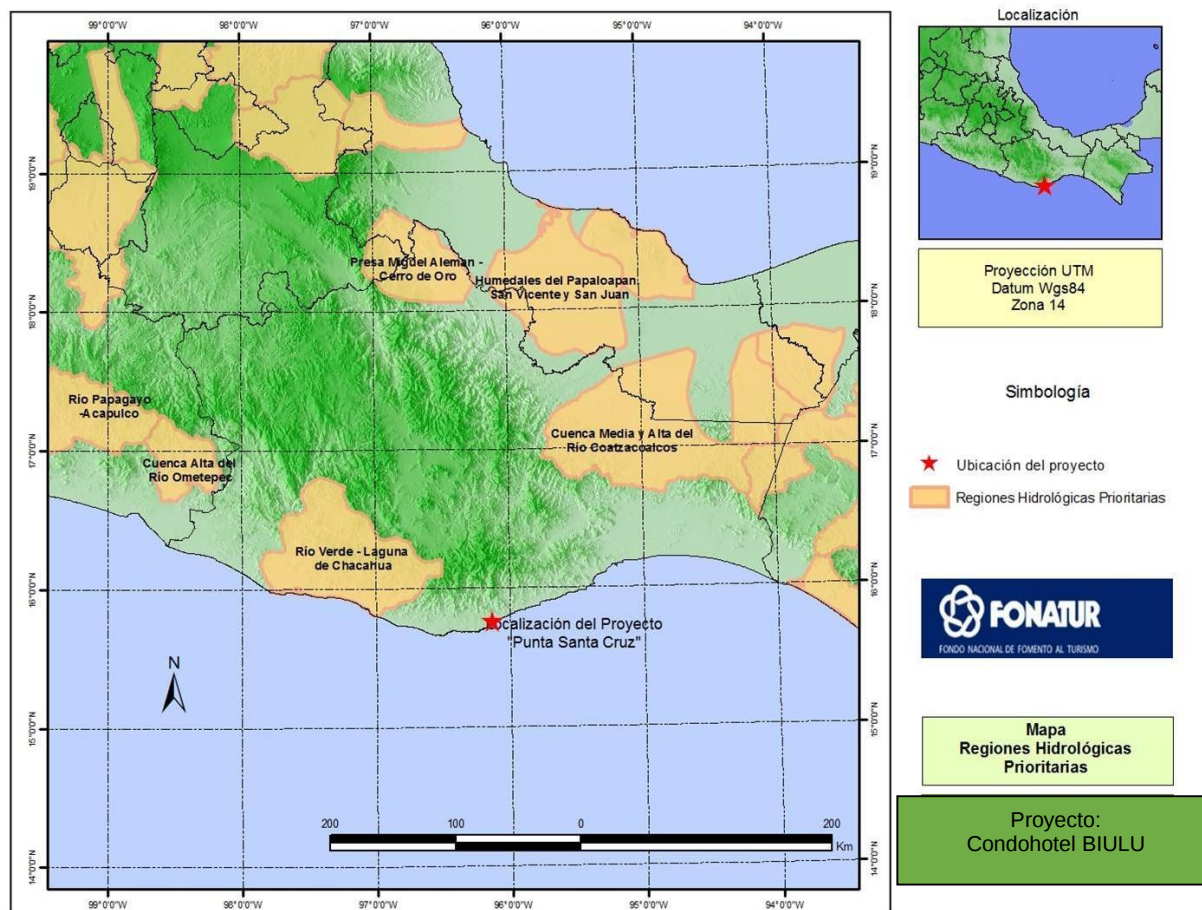
Si bien es cierto el proyecto “condohotel BIULU en Bahías de Huatulco, Oaxaca”, se encuentra dentro de la RTP “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, el área donde éste se ubica, corresponde a una zona destinada al aprovechamiento turístico, asimismo, la vegetación de selva baja caducifolia es de tipo secundario y no cuenta con especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001; por lo anterior, no existirán afectaciones a la RTP por la implementación del Proyecto en esta zona.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

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

Región Hidrológica Prioritaria 31 RÍO VERDE-LAGUNA DE CHACAHUA

En el estado de Oaxaca únicamente se localiza una Región Hidrológica Prioritaria, la RHP 31 Río Verde-Laguna de Chacahua. Esta se ubica entre las coordenadas 16°48'00" - 15°48'00" N y 97°51'36" - 96°30'00" O. Tiene una extensión de 8,346.8 km². Los principales poblados que abarca son una gran cantidad de pequeños poblados circundantes a la Cd. de Oaxaca, Puerto Escondido y Santiago Jamiltepec. Dada su ubicación ésta RHP no se verá afectada por las actividades del proyecto “condohotel BIULU en Bahías de Huatulco, Oax.”, por lo cual no es vinculante con el proyecto.



Relación del proyecto “CONDOTEL “BIULU” Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax” y la Región Hidrológica Prioritaria “Río Verde Lagunas de Chachahua”.

Fuente: CONAGUA, 2002. Escala 1:25000.

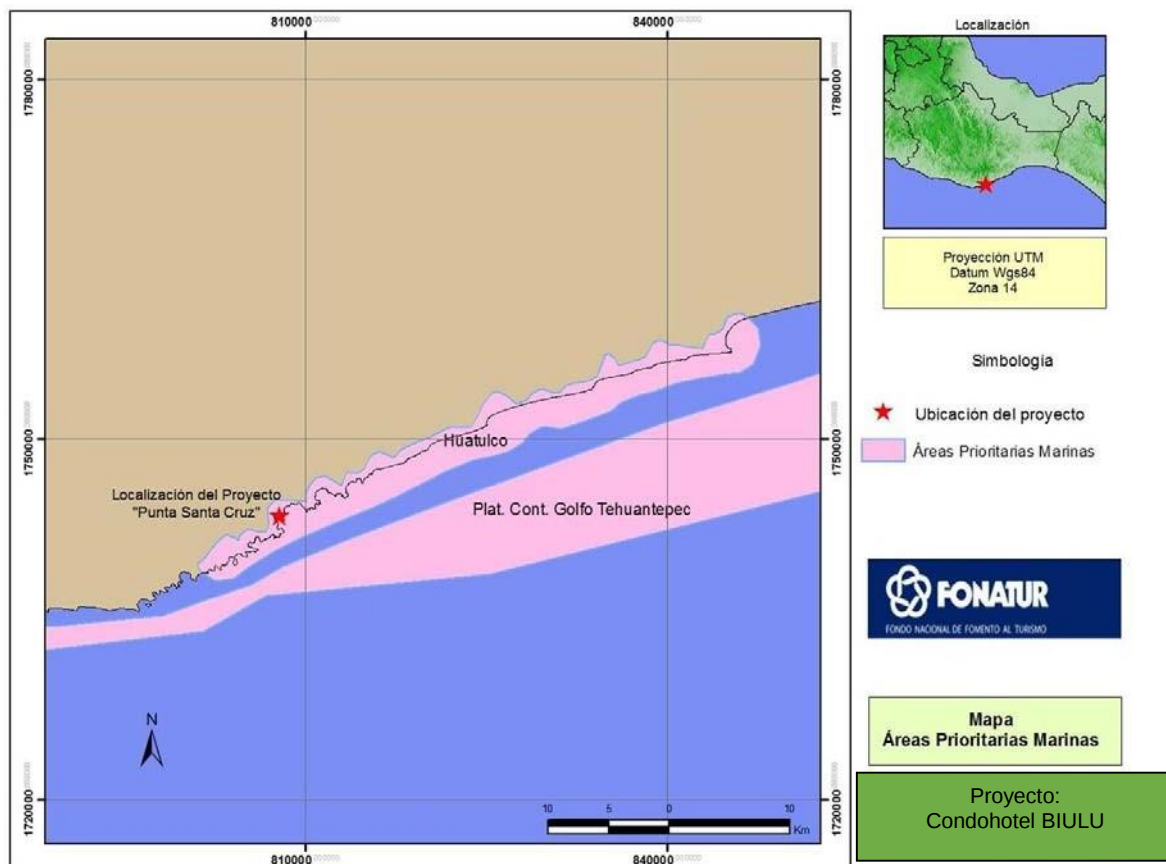
Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el *Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México*, mediante el cual se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad (Arriaga, L. et. al. 2000).

El proyecto “Condotel “BIULU” Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax” se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria denominada Huatulco, la cual se describe a continuación:

Región Marina Prioritaria 36 Huatulco

Esta región se ubica en el estado de Oaxaca, entre los 15°54' a 15°42' de latitud y 96°11'24" a 95°45' de longitud. El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura media anual es de 26 a 28°C con presencia de tormentas tropicales y huracanes. Es una zona de acantilados con playas, bahías, lagunas y arrecifes.



Área Prioritaria Marina “Huatulco” y su ubicación respecto al predio del Proyecto.

Fuente: CONABIO, 1998. Escala 1:25000.

El Área Prioritaria Marina “Huatulco”, es una zona turística de alto impacto, cuenta con organizaciones de ecoturismo y potencial para el buceo. La pesca que se realiza es local, principalmente para consumo (barrilete) y en menor medida se practica la pesca deportiva (picudo y dorado).

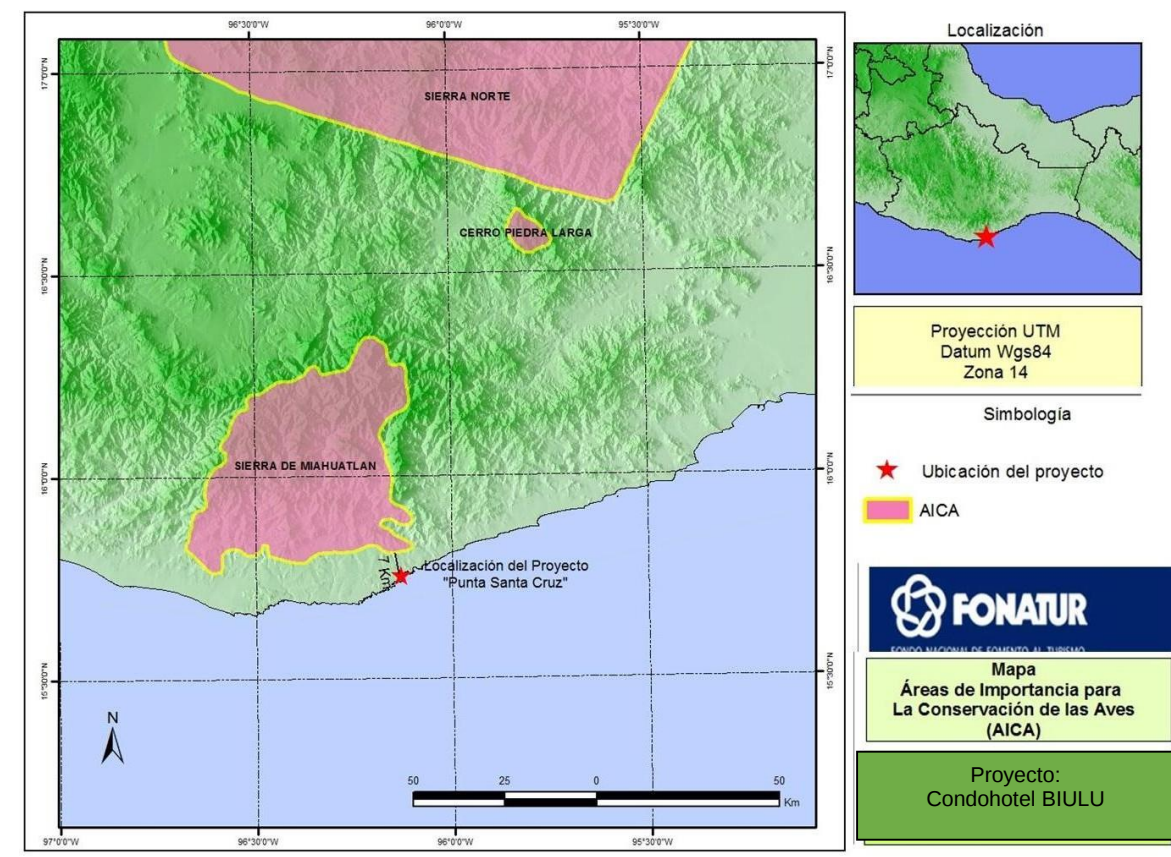
La problemática que enfrenta la zona es variada concentrándose principalmente en (Arriaga, C.L., et. al. 1998):

- Modificación del entorno por embarcaciones turísticas y pesqueras.
- Deforestación y modificaciones del entorno por la construcción de caminos y marinas.
- Deforestación y degradación ambiental por la extensión de cultivos limoneros y por el crecimiento desmedido de la zona hotelera.
- Contaminación por basura y otros desechos, incluidos pesticidas.
- Mal uso de recursos, falta una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas por lo que hay una grave afectación de las comunidades arrecifales por los megaproyectos turísticos y una sobreexplotación del caracol púrpura (*Purpura patula pansa*), tortugas (incluidos sus huevos) y captura de iguanas para comercio local.

Con la ejecución del proyecto, no se espera ninguna afectación a esta región ya que no se desarrollará ninguna actividad marítima, debido a que el Proyecto se desarrollará en la parte continental y fuera de la zona federal (20 m a partir de la pleamar máxima), asimismo, el área del proyecto se encuentra destinada al aprovechamiento turístico.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

En el caso del Estado de Oaxaca se identificaron 11 AICAS, la más cercana al proyecto, es el AICA C-17, la cual se encuentra a una distancia de 7 km, por lo cual no es vinculante con el Proyecto



AICA's y su ubicación respecto al predio del Proyecto.

Fuente: CONABIO, 1998. Escala 1:25000

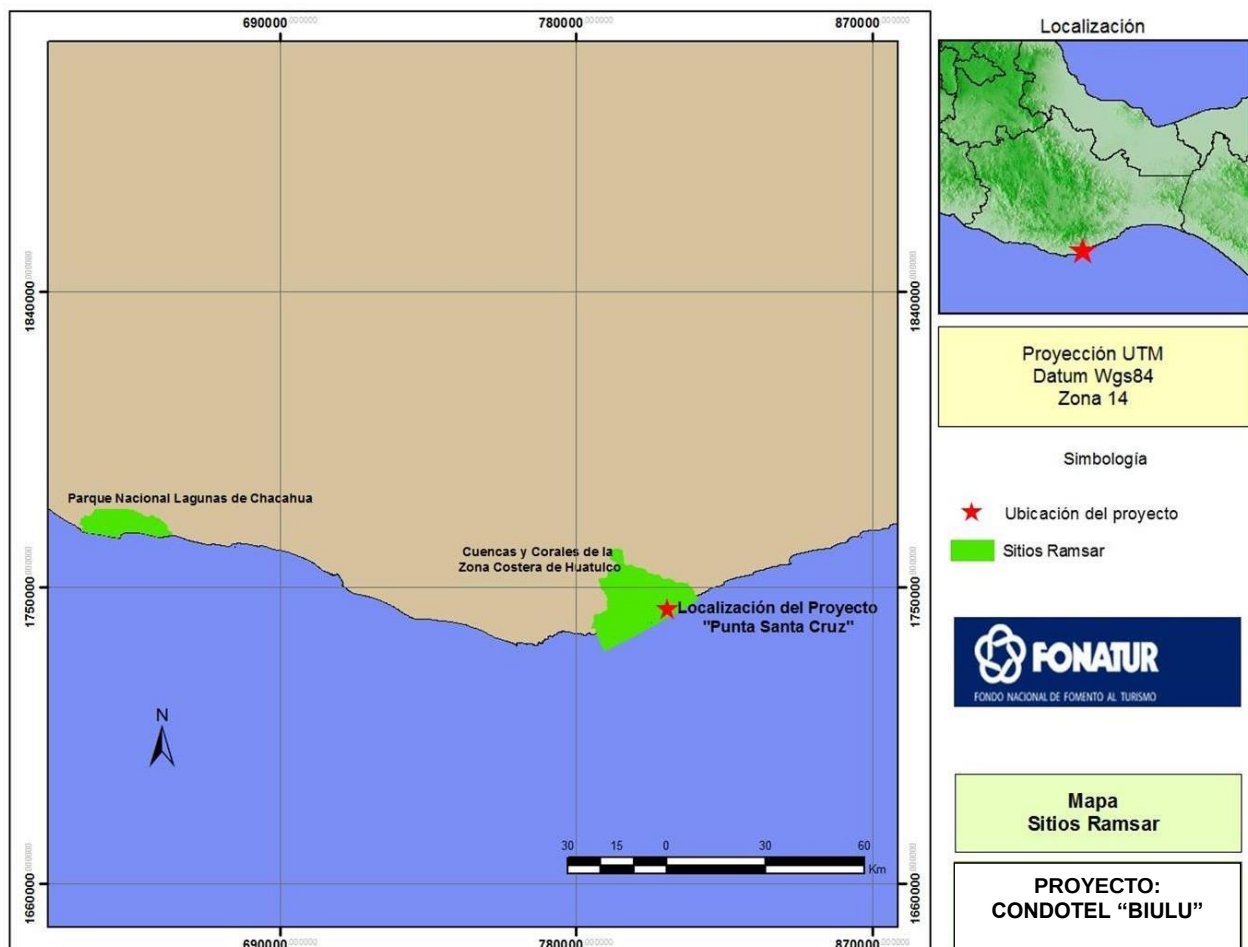
SITIOS RAMSAR

El Convenio de Ramsar o Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional fue firmado en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Este acuerdo internacional se centra en la conservación y uso racional de los humedales, reconoce la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales) (Arriaga, et. al. 2000).

El proyecto "CONDO HOTEL "BIULU", Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax." se encuentra en el sitio Ramsar Cuencas y Corales de la zona costera de Huatulco, por lo cual se presenta la descripción de éste (ver Figura 6):

Sitio RAMSAR Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

El sitio se localiza en la franja costera del municipio de Santa María Huatulco, en el distrito de Pochutlay en la región de la Costa del estado de Oaxaca; entre las coordenadas 96°20'21.21" y 96°02'54.49" O; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" N; a una altitud que varía de los 50 a los 900 m.s.n.m. Abarca un área de 44,390 ha, de las cuales 3,077 ha corresponden a la porción marina. Los poblados importantes cercanos al sitio son Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco (Arriaga, et. al. 2000).



Sitio RAMSAR denominado "Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco y su relación con el predio del Proyecto.

Fuente: CONABIO, 1998. Escala 1:25000

Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad. La parte

terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas caracterizada por una alta presencia

de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio (Arriaga, et. al. 2000).

Los elementos que componen este Sitio Ramsar son:

- **La Salina:** Es una pequeña laguna costera que se comunica con el mar a través de un canal de 1 Km. de longitud y una anchura promedio de 90 metros, constituida por un valle de tipo aluvial que en su parte más baja da forma a la laguna, y lomeríos de no más de 50 mts de altitud, entre los cuales se forma una red de escurrimientos de carácter temporal de escasa longitud (Escalona, 2003).
- **Complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda:** Estos arroyos de tipo temporal corren de manera perpendicular a la línea costera y desembocan en las aguas del Océano Pacífico formando pequeños esteros. Sólo tienen agua superficial entre los meses de julio y noviembre, sin llegar a formar un caudal importante.
- **Río Coyula:** Este río resulta de la conjunción de los ríos Magdalena y Huatulco y es una de las pocas corrientes de agua de tipo permanente en la región. A ella esta asociada una de las principales zonas agrícolas de mayor desarrollo comercial del municipio de Huatulco.
- El resto de los humedales del sitio son de mediana a pequeña extensión y no se cuenta con antecedentes de investigación suficientes para describirlos.
- **Comunidades coralinas:** Las comunidades coralinas se componen de 12 especies destacando el género *Pocillopora*. Se reportan un total de 121 especies de peces; aproximadamente 50 especies de algas (zona intermareal) y una gran variedad de equinodermos que tienen importantes efectos tanto en estructura como función de ésta.

El proyecto, se ubica dentro del complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda; y cuenta con pequeño escurrimiento de carácter temporal que desembocan en el mar, sin embargo, no cuenta con ningún tipo de humedal ni estero.

La parte terrestre presenta nueve tipos de vegetación (selva baja caducifolia, dunas costeras, riparia, secundaria, selva baja caducifolia de dunas costeras, manzanillar, sabana, manglar, humedales) donde la selva baja caducifolia es la más característica en extensión e importancia. Entre la zona terrestre y la zona marina se localiza el bosque de *Hippomanne mancinella* (manzanillar) que se establece en los márgenes de los esteros del sitio y es característico de la vertiente del Pacífico mexicano; y finalmente la vegetación de

dunas costeras (Castillo et al, 1997).

Se reportan un total de 78 familias, 289 géneros y 429 especies de plantas; las familias mejor representadas son las leguminosas (72 especies), euforbiáceas (34 especies), gramíneas (19 especies), compuestas (18 especies) y 286 especies restantes. Esta vegetación sirve de refugio y alimento para al menos 282 especies de aves, 71 especies de reptiles, 15 especies de anfibios y 130 de mamíferos (Castillo et al. 1997).

La zona marina es ruta de tránsito para varias especies de mamíferos marinos como los delfines (*Stenella attenuata* y *S. longirostris*), la orca pigmea (*Feresa attenuata*), la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), delfín gris (*Grampus griseus*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y calderón negro (*Globicephala macrorhynchus*). También se tiene registro de la especie de coral *Pocillopora eydoux* que forma colonias aisladas en Playa Violín y Bahía Chachacual y constituye uno de los únicos registros para el Pacífico mexicano. En la costa rocosa del área se ubica el caracol púrpura y nueve especies de moluscos de la clase Gasterópoda endémicos de Huatulco (*Arene hindsiana*, *Calliostoma aequisculptum*, *Rissoina stripa*, *Lapsyrigus mirisosirissa*, *Cerithium maculosum*, *Crucibulum monticulus*, *Anachis ritteri*, *Costoanachis sanfelipensis* y *Pirgochytara emersoni*) (González et al, 2000).

Las principales actividades económicas que se realizan en el sitio son la pesca comercial y en menor medida la pesca deportiva. Otra actividad es la tinción de prendas de vestir con caracol púrpura, así como la prestación de serviciosturísticos.

Los factores adversos que afectan a las características ecológicas del sitio son la presión antropogénica en la zona marina causada por la actividad turística y la construcción de infraestructura para la misma. La caza y recolección ilegal de especies de flora y fauna, así como factores climáticos como tormentas tropicales y huracanes que modifican la estructura de comunidades establecidas en ésta, como es el caso de los arrecifes.

Es importante señalar que el Proyecto no tendrá efectos directos ni indirectos sobre la zona de corales ni litorales, ya que éste no interferirá con los escurrimientos de la cuenca, por lo que dentro del sitio del proyecto las obras de urbanización contemplan el encauzamiento de los escurrimientos hacia el mar. Por otra parte, no existirán afectaciones significativas sobre la flora y fauna del lugar, ya que estos componentes cuentan con un alto grado de afectación como resultado de la urbanización que se desarrolla en la región desde hace tiempo.

CAPÍTULO IV ÍNDICE GENERAL

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio	76
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental	82
Aspectos abióticos	84
Clima	84
Tipo de clima	84
Temperaturas promedio mensual, anual y extremas	85
Precipitación promedio mensual, anual y extremas (mm)	86
Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos	87
Geología y geomorfología	95
Características litológicas del área	95
Características geomorfológicas más importantes y características del relieve	97
Presencia de fallas y fracturamientos	98
Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica. .25 IV.2.1.4 Suelos	100
a) Tipos de suelo	102
Hidrología superficial	103
Embalses y cuerpos de agua cercanos	106
Localización y distancia al predio del Proyecto	106
Extensión (área de inundación en hectáreas)	106
Corrientes intermitentes o perennes	106
Usos principales	107
Calidad del agua (pH, color, turbidez, grasas y aceites, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, conductividad eléctrica, alcalinidad, dureza total, N de nitratos y amoniacal, fosfatos totales, cloruros, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), coliformes totales, coliformes fecales, detergentes (sustancia activa al Azul de Metileno SAAM).	107
Patrones naturales de drenaje	108
Hidrología subterránea	108
Localización del recurso	108
Profundidad y dirección	109
Usos principales	109
Calidad del agua	110
Medio biótico	111
Vegetación terrestre y/o acuática	111
Tipos de vegetación y distribución	111
Composición florística	114
Estructura de la vegetación	116
Valores de importancia de las especies	116
Estado de conservación de la vegetación	118
Riqueza florística (índices de diversidad)	119
Usos de vegetación en la zona	120
Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección (NOM-059- SEMARNAT-2001 y CITES, 2007)	120
Fauna terrestre y/o acuática	121
Composición de las comunidades faunísticas	123
Especies existentes en el área de estudio	123

<i>Listados</i>	123
<i>Presencia de especies animales bajo régimen de protección (NOM-059- SEMARNAT-2001 y CITES, 2007)</i>	124
<i>De las especies registradas, solo la Iguana verde (Iguana iguana) se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, con el estatus de especie sujeta a protección especial (Pr)</i>	124
<i>Aprovechamiento de especies (especies en veda o dentro del calendario cinegético)</i>	124
<i>Abundancia, distribución, densidad relativa y temporadas de reproducción de las especies en riesgo o especies relevantes</i>	124
<i>Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo</i>	52
<i>IV.2.3 Paisaje</i>	125
<i>Aspectos socioeconómicos</i>	126
<i>Demografía</i>	126
<i>Población total</i>	126
<i>Crecimiento y distribución de la población</i>	127
<i>Estructura por sexo y edad</i>	127
<i>c) Natalidad y mortalidad</i>	129
<i>Migración</i>	130
<i>Población económicamente active</i>	131
<i>Factores socioculturales</i>	132
<i>IV.2.5. Diagnóstico ambiental</i>	135

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

En este capítulo se mostrará una caracterización del medio ambiente circundante al predio del proyecto considerando los elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral, los componentes del Sistema Ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales, así como de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto, se ubicará en en el predio LOTE4, MANZANA 12, SECTOR “A”, Santa Cruz, dentro de las Bahías de Huatulco, (ver Figura 1), en lo que comprende el Centro Integralmente Planeado (CIP) de Bahías de Huatulco, este se localiza en las coordenadas al N lat. 15°45'20" W long 96° 07' 51”.



Ubicación del proyecto denominado “CONDOTEL “BIULU” Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax.”.

Para la delimitación del área de estudio del proyecto, se tomó en consideración la extensión geográfica donde los impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas que interaccionan o se encuentran cercanos al predio donde se desarrollaran las obras y actividades del Proyecto.

Derivado de lo anterior, el Sistema Ambiental (SA) del Proyecto es considerado como el espacio geográfico delimitado e integrado estructural y funcionalmente por varias unidades ambientales, estas unidades ambientales en primera instancia están descritas y georreferenciadas y fueron indicadas las características tomadas en cuenta para su determinación.

El área de influencia se delimitó a partir de establecer la interacción que habrá entre el Proyecto y su medio circundante, y así mismo conocer en qué medida las diferentes actividades y obras que se realizarán en el Proyecto afectarán a los atributos ambientales, y, por otro lado, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con las características de la infraestructura y el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto.

Con estas bases se utilizaron los siguientes criterios para la delimitación del Sistema del proyecto:

En primer lugar, se tomaron en cuenta, mediante un análisis minucioso, los instrumentos de planeación aplicables en la zona. Al respecto, como se mencionó en el Capítulo III, el instrumento vigente es el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de población de Bahías de Huatulco.

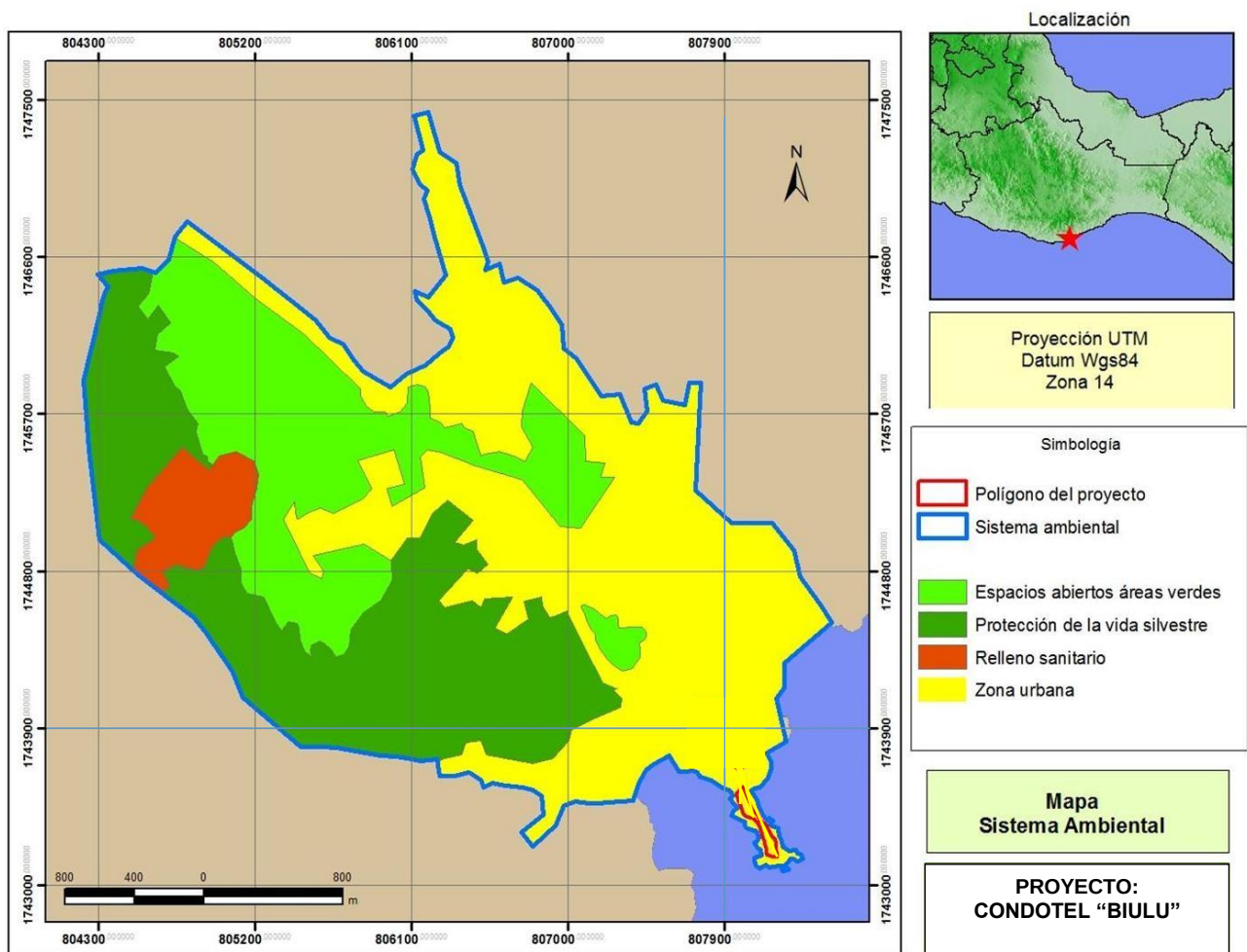
Por lo anterior, con el fin de delimitar el Sistema Ambiental se han considerado los siguientes instrumentos:

- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de población de Bahías de Huatulco.
- Regiones Terrestres Prioritarias
- Regiones Prioritarias Marinas
- Sitios RAMSAR

En segundo término, se tomaron en cuenta los factores ambientales que de alguna manera presentan una interacción clara, permitiendo realizar una determinación en la delimitación del área de influencia del proyecto, entre estos factores ambientales se encuentran:

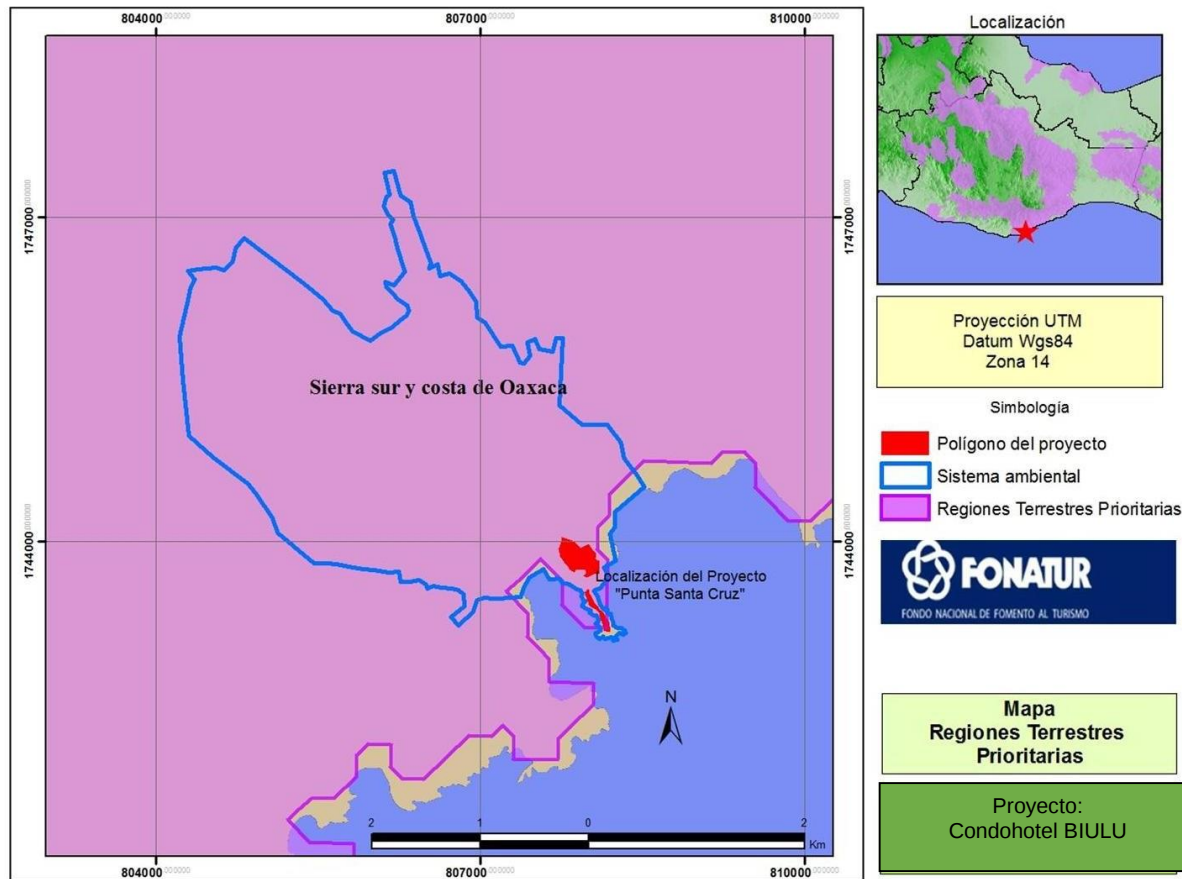
- Uso de suelo y vegetación
- Micro cuencas hidrológicas

Finalmente, fue considerado el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de población de Bahías de Huatulco. Con base en los criterios tomados en consideración, se determinó el siguiente Sistema Ambiental (ver Figura 2):



Ubicación del proyecto CONDOTEI "BIULU" Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax", en relación al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco.
Fuente: CONABIO, 2005. Escala 1:1000000.

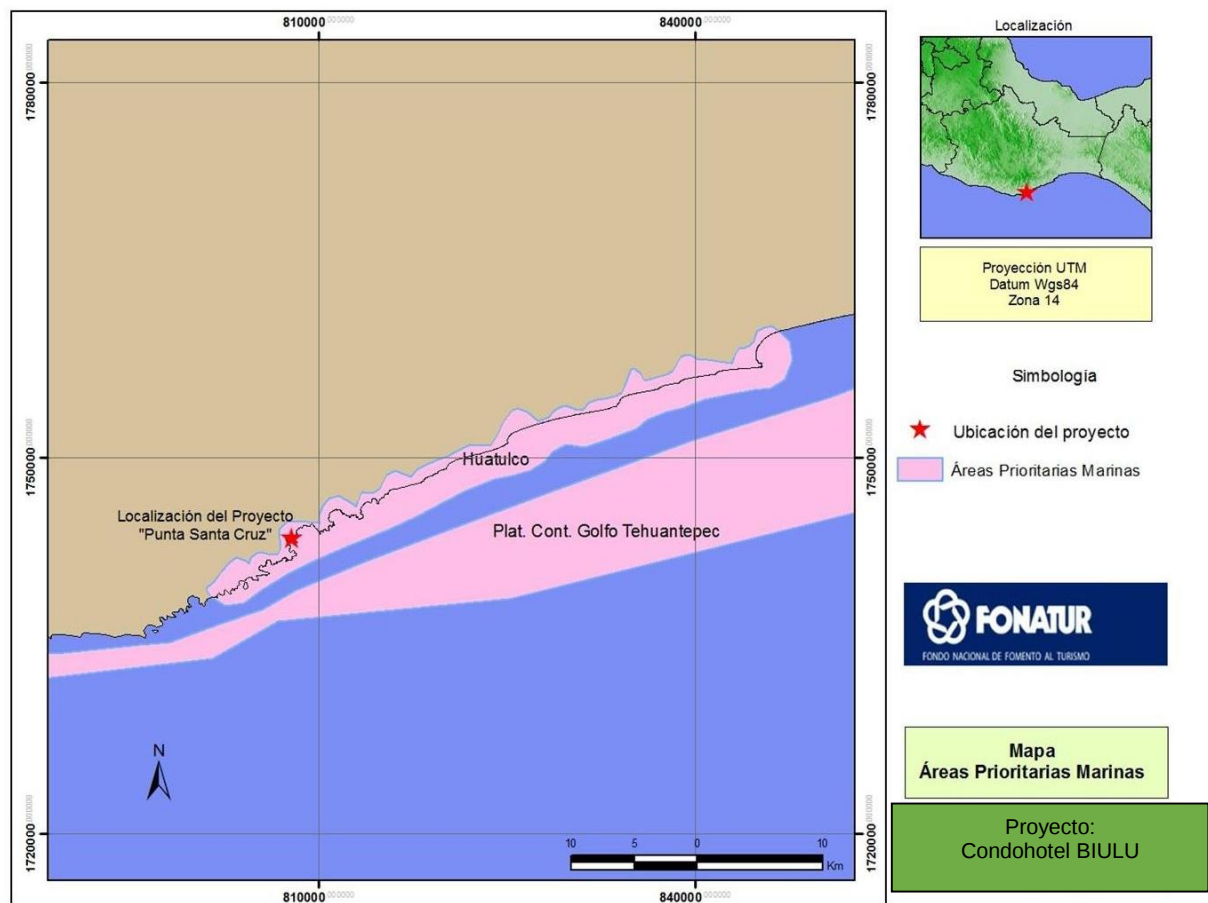
El proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Terrestre Prioritaria denominada “Sierra Sur y Costa de Oaxaca” (ver Figura 3) la cual se caracteriza por ser un sitio de gran importancia para la conservación, ya que incluye dentro de su importancia como RTP la diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas (Arriaga, 2000).



Relación del predio del Proyecto respecto a la Región Terrestre Prioritaria “Sierra sur y Costa de Oaxaca”.

Fuente: CONABIO, s.a. Escala 1:250 000

El predio del proyecto, se encuentra ubicado dentro del polígono del Área Prioritaria Marina denominada “Huatulco” la cual se caracteriza por presentar una zona de acantilados con playas, bahías, lagunas, arrecifes



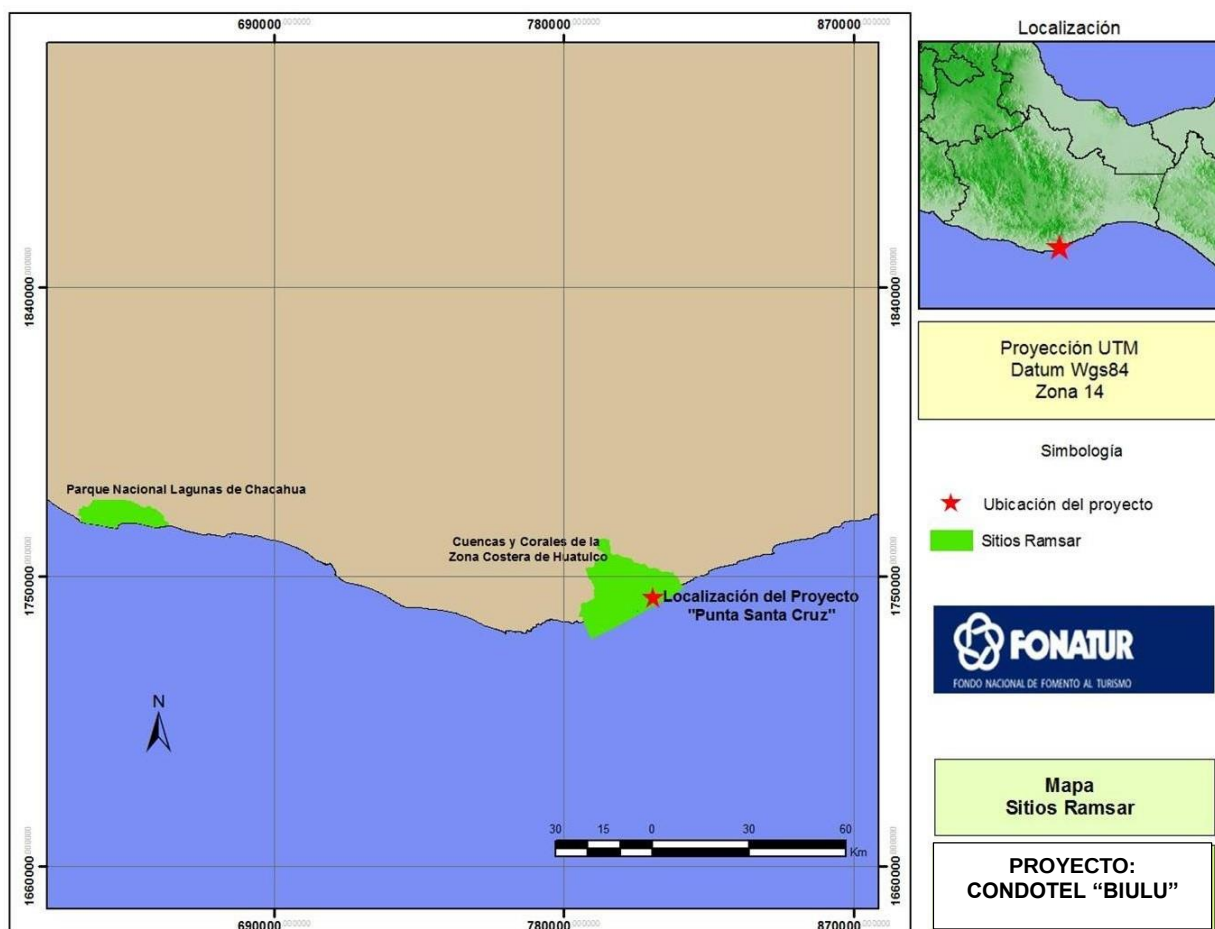
Área Prioritaria Marina “Huatulco” y su ubicación respecto al predio del Proyecto.

Fuente: CONABIO, 1998. Escala 1:250 000

El predio del proyecto, se encuentra dentro del límite del polígono correspondiente al sitio RAMSAR denominado “Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco” (ver Figura 5). El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. (Escalona, 2003).

La red hidrológica de la franja costera del municipio de Santa María Huatulco, es a su vez un factor trascendental para el sostenimiento de toda esta biodiversidad, considerando que el agua dulce aquí es un factor crítico por los bajos niveles de precipitación y la sequía prolongada. Según Arriaga, et al., (2000) estas corrientes constituyen corredores de intercambio de nutrientes y energía entre las zonas altas y bajas de la franja costera, algunas de ellas constituyen junto con varios estancamientos naturales de tamaño reducido, la principal fuente de agua dulce para el mantenimiento de la fauna y ciertos tipos de vegetación en el interior del Parque Nacional de Huatulco.

Con el desarrollo del Proyecto, no modificará los patrones de escurrimiento dentro de la cuenca, por lo que el sitio Ramsar donde se encuentra inmerso no se verá afectado por las obras y actividades del proyecto.

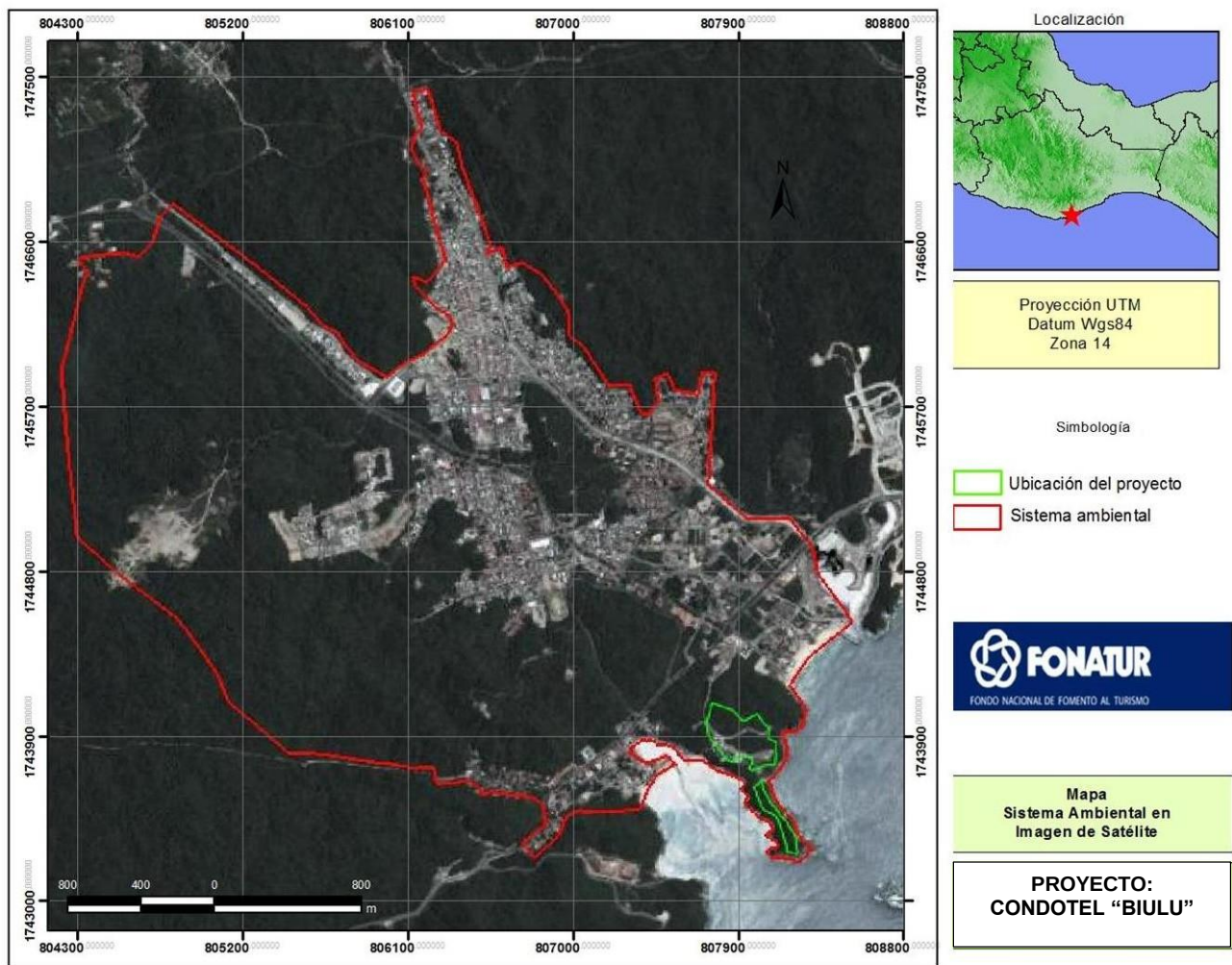


Sitio RAMSAR denominado "Cuevas y Corales de la Zona Costera de Huatulco y su relación con el predio del Proyecto.

Fuente: CONABIO, 1998. Escala 1:250 000

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

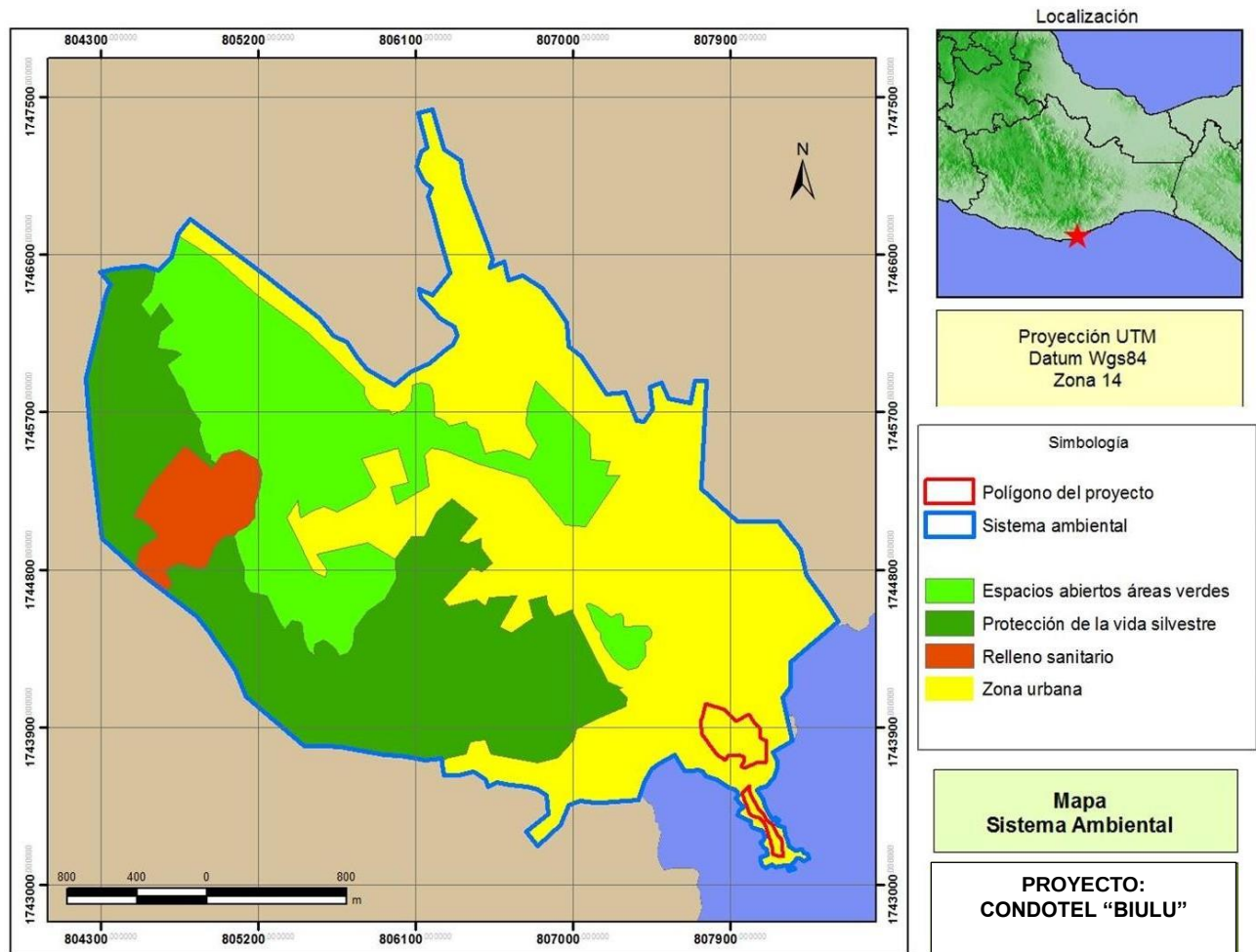
Con base en lo descrito en el apartado anterior, se delimitó el Sistema Ambiental o Área de Estudio utilizando el criterio de encontrar una barrera física o barrera ambiental, ya sea por el establecimiento previo de algún instrumento de planeación, así como las características ambientales determinadas por la posible interacción del proyecto y las posibles afectaciones a la flora y fauna, se elaboró el polígono que se muestra en la Figura 6.



Ubicación del Sistema Ambiental del proyecto "CONDOTEI "BIULU" Santa Cruz, Bahía de Huatulco, Oax".

El Sistema Ambiental, o bien, el Área de Estudio, elaborado para el proyecto, corresponde al límite en la zona sur por la línea de costa continuando hacia el Este hasta encontrar el límite que ha dejado el crecimiento urbano en la población, siguiendo hacia el norte bordeando

esta zona urbana, de igual manera se continua el borde de esta zona urbana hasta la parte Este, en donde se continua hacia el sur siguiendo la Unidad Ambiental designada, por el PDU Bahías de Huatulco, para la conservación de la vida silvestre, hasta cerrar el polígono con la zona urbana ya muy cerca de la costa (ver Figura 7).



Límites del Sistema Ambiental y ubicación del Proyecto "CONDOTELE "BIULU" Santa Cruz, Bahías de Huatulco, Oax".

Fuente: CONABIO, 2005. Escala 1: 1000000.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

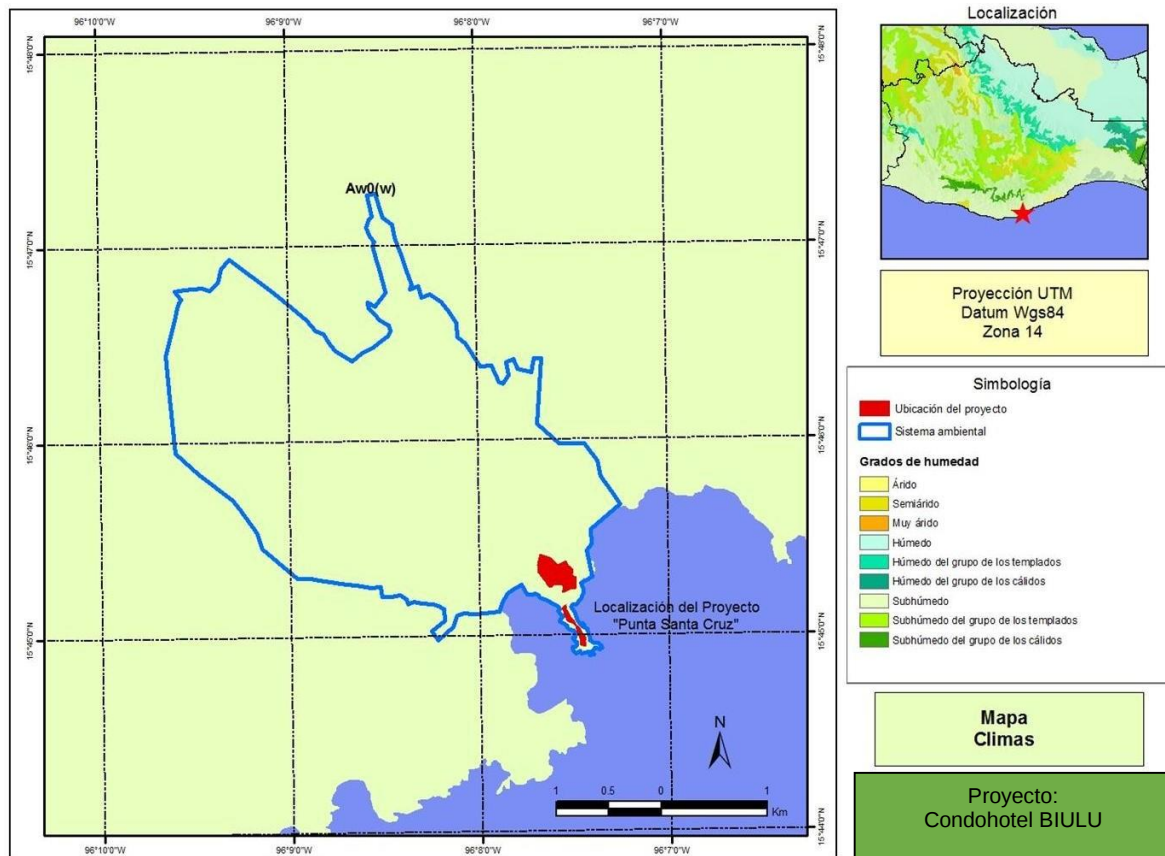
La caracterización del clima es fundamental para analizar el comportamiento de la distribución de las plantas y animales, para conocer su morfología y etapas fenológicas, asimismo, es importante para delimitar grandes unidades de vegetación. Las condiciones climáticas, en conjunción con relieve, suelos y disponibilidad de agua influyen en las condiciones que favorecen especies propias de varios tipos de vegetación.

a) Tipo de clima

El Área de Estudio o Sistema Ambiental, se localiza en la región climática denominada Pacífico Sur que se caracteriza por estar ubicada en la Zona Intertropical de Convergencia, con influencias del monzón de verano, ciclones tropicales, un régimen de lluvia de verano y muy escasa lluvia invernal (Domínguez-Licona, 2008).

El clima de esta región, está influenciado por varios factores entre los que se encuentran la Sierra Madre del Sur, la altitud, la exposición y posición de la Microcuenca con respecto a los vientos húmedos, aunado a lo anterior los sistemas de vientos y fenómenos atmosféricos como los huracanes promueven el aumento de precipitación (Domínguez-Licona, 2008).

El tipo de clima reportado en la región es $Aw_0(w)igw''$, mismo que se define como cálido subhúmedo, con régimen de lluvias de verano e invierno seco, el más seco de los subhúmedos, con poca oscilación térmica y máximo de temperatura antes del solsticio de verano, o sea antes de junio (INEGI, 2004) (ver Figura 8).



Tipo de clima reportado para el Sistema Ambiental del proyecto “CONDOTEL “BIULU” Santa Cruz, Bahías de Huatulco Oaxaca” (ver Anexo III).

Fuente: INEGI, 1998. Escala 1:500 000

Este tipo climático agrupa los subtipos menos húmedos de los cálidos subhúmedos, con una precipitación del mes más seco menor de 60 mm y con un por ciento de lluvia invernal menor de 5 mm. Presenta oscilaciones anuales muy pequeñas (menores de 5 °C), mientras que por el hecho de encontrarse situada en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y en altitudes que varían de 0 msnm a 22 msnm recibe lluvias de tipo torrencial y de corta duración (García, 1988).

b) Temperaturas promedio mensual, anual y extremas

Las estaciones meteorológicas más próximas al Sistema Ambiental y ubicadas dentro de la región climática “Pacífico Sur” son: San Pedro Pochutla y Puerto Ángel, mismas que registran una temperatura media anual de 26.5 y 28 °C, con una temperatura del año más frío de 25.7 y 27.2 °C y del año más caluroso de 27.5 y 28.7 °C respectivamente (INEGI, 2004) (ver Tabla 1 y Figura 9).

Las temporadas de máximas de temperatura se presentan de mayo a octubre; mientras que las mínimas ocurren en enero y diciembre (Domínguez-Licon, 2008).

Tabla 1. Temperatura mensual y anual promedio de las estaciones meteorológicas más cercanas al área de estudio.

Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Pedro Pochutla	25.10	25.40	26.30	27.20	28.00	26.90	27.40	27.10	26.50	26.70	26.10	25.40	26.51
Puerto Ángel	26.50	27.10	27.40	28.40	29.30	28.50	28.50	28.10	28.40	28.20	28.50	27.40	28.03

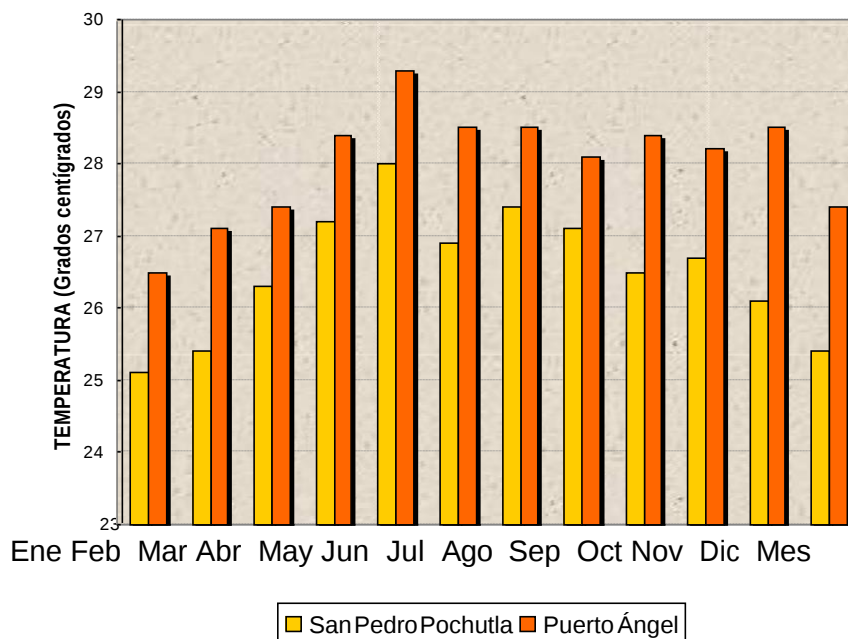


Figura 9. Registros de la temperatura mensual promedio en las estaciones meteorológicas próximas al área del estudio.

Fuente: INEGI, 2004.

c) Precipitación promedio mensual, anual y extremas (mm)

La estacionalidad acentuada hace que la región climática del Pacífico Sur tenga una temporada de lluvias y otra de estiaje, marcada por el influjo de los ciclones, pero afectada también por el descenso de las aguas del Golfo de Tehuantepec a causa de que en invierno las masas de aire polar (vientos fríos) provenientes del Golfo de México pasan por el Istmo de Tehuantepec. Entonces al ascender aguas profundas la temperatura de las mismas desciende y provoca que desde la costa hasta unos 200 Km de diámetro, la temperatura del agua marina sea regionalmente más baja 21° C, lo anterior inhibe la presencia de evaporación y formación

de nubes que influye en que la nubosidad no se haga presente en la época de invierno (Domínguez-Licon, 2008). Es así, que la época de lluvias se presenta de junio a septiembre y es en esta época cuando se recibe el 88% de la lluvia anual, mientras que en el mes de julio se presenta un marcado decremento en las mismas, las cuales se incrementan en el mes de agosto, alcanzando su máximo en septiembre, mes en el que se recibe la influencia ciclónica, lo cual produce lluvias torrenciales. Como se observa en la Figura 4, el estiaje se presenta en los meses

de noviembre a abril aproximadamente.

Por lo anterior, el régimen de lluvias es de verano, debido a que la precipitación del mes más húmedo en la mitad caliente del año, es diez veces o más, la precipitación del mes más seco.

De acuerdo con los datos de las estaciones meteorológicas de San Pedro Pochutla y Puerto Ángel, la precipitación va desde los 0 mm hasta los 202.7 mm y 285.5 mm, respectivamente (ver Tabla 2 y Figura 10).

Tabla 2. Precipitación mensual y anual promedio en el área de estudio (Milímetros).

Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Pedro Pochutla	0.60	3.00	2.00	4.40	58.50	202.70	143.90	173.70	201.00	56.90	32.30	2.70	881.70
Puerto Ángel	14.00	0.60	0.00	1.36	95.80	229.50	100.30	285.50	186.70	183.40	0.00	29.90	1127.06

Fuente: INEGI, 2004.

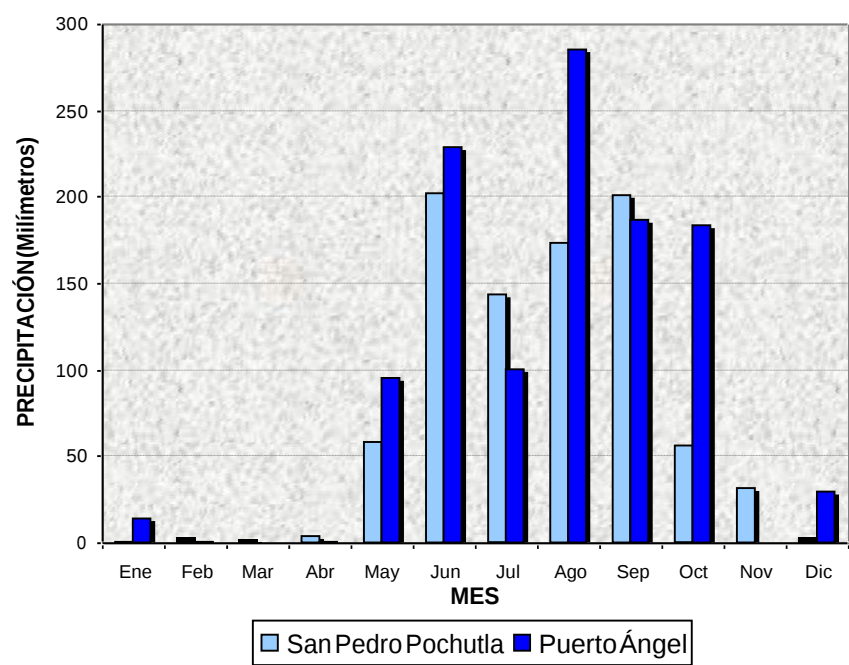


Figura 10. Registros de la precipitación mensual promedio en el área del estudio.

Fuente: INEGI, 2004

d) Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos

Heladas

Las heladas son un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0° C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas. Generalmente la helada se presenta en la madrugada o cuando está saliendo el Sol.

Las heladas pueden ser blancas y negras. Las blancas se forman cuando las masas de aire frío son húmedas, por lo que provocan condensación y formación de hielo sobre la superficie de las plantas y en objetos expuestos libremente a la radiación nocturna. Las heladas negras se desarrollan cuando el aire del ambiente se encuentra excesivamente seco, no existe condensación ni formación de hielo sobre la superficie y la vegetación presenta una coloración negruzca.

En las heladas incluyen los principales elementos del tiempo: el viento, la nubosidad, la humedad atmosférica y la radiación solar.

En México se presentan heladas en las partes altas y al norte del país, aunque las bajas de temperatura pueden llegar a afectar también en las grandes ciudades. Por lo anterior, para el Sistema Ambiental definido para el presente Proyecto no se tienen registros de heladas (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003) (ver Figura 11).

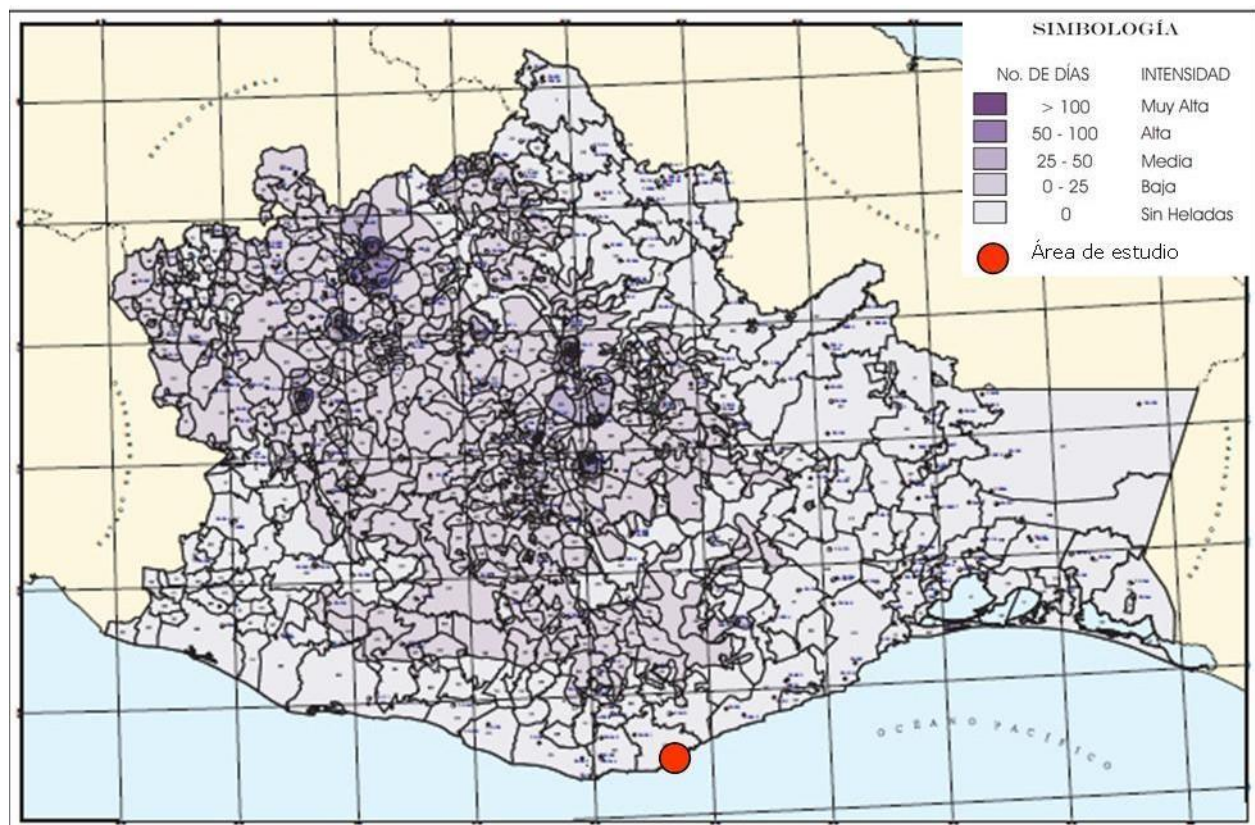


Figura 11. Mapa de Municipios de Oaxaca con presencia de heladas. Se puede observar que el área de estudio no presenta heladas (Tomado de Capítulo II. Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003).

Nevadas

Las nevadas constituyen otro tipo de precipitación sólida, ocurren por lo general en invierno, al caer cristales de hielo muy pequeños, en forma de agujas, prismas, estrellas y placas. La nieve se origina al pasar directamente el vapor de agua al estado sólido, o bien, por congelación de gotas de agua. Los típicos copos de nieve de aspecto esponjoso se forman cuando la temperatura está cercana a 0° C; son grandes y húmedos en zonas de temperatura relativamente alta y pequeños y secos en regiones muy frías. Este fenómeno puede ser benéfico para las plantas si se produce antes que las heladas, además aporta humedad al suelo y transporta a la superficie terrestre los compuestos nitrogenados mezclados en el aire (INEGI, 2004).

En el área de estudio no existe riesgo de ocurrir nevadas ni granizadas (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003).

Ciclones tropicales

Los eventos ciclónicos, son perturbaciones atmosféricas que se manifiestan como tempestades violentas giratorias alrededor de un centro de baja presión, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, del cual forma parte nuestro país y estado. Se originan en mares cálidos y por su gran potencia están considerados entre los fenómenos naturales que mayor destrucción causan. La trayectoria que siguen, en general, es hacia el oeste, para después continuar al oestenoeste y recurvar al norte y noreste. (INEGI, 2004).

Los ciclones se clasifican según la intensidad de sus vientos en (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003):

- a. Ciclón tropical.- Es un sistema formado por nubes con movimiento definido con vientos máximos sostenidos menores a 60 km/h. está considerado un ciclón tropical en fase formativa.
- b. Tormenta tropical.- Es un sistema formado por nubes con movimiento definido, cuyos vientos máximos sostenidos varían entre 61 y 120 km/h.
- c. Huracán.- Es un ciclón tropical de intensidad máxima en donde los vientos máximos alcanzan y superan 120 km/h. Han llegado a medirse hasta 250 km/h en los vientos de los huracanes más violentos. Tienen un núcleo definido de presión en superficie muy baja, que puede ser inferior a 930 hPa (Hectopascasles).

Por otra parte, la evolución de un evento ciclónico puede dividirse en cuatro fases (ver Figura 12):

- i. Nacimiento (Depresión tropical). Se caracteriza porque aumenta la velocidad del viento a 62 Km/h; las nubes comienzan a organizarse y la presión desciende hasta cerca de los 1000 hPa.
- ii. Desarrollo (Tormenta tropical). La depresión tropical adquiere la característica de tormenta tropical, y por consiguiente, el viento aumenta a una velocidad máxima de entre 63 y 117 Km/h, las nubes se distribuyen en forma de espiral, se forma un ojo pequeño, por lo general de forma circular, y la presión se reduce a menos de 1000 hPa. En esta fase se le asigna un nombre correspondiente a una

lista formulada por la Organización Meteorológica Mundial (Comité de Huracanes). Cuando un ciclón ocasiona un impacto social y económico importante a un país, el nombre de este ciclón no volverá a aparecer en la lista.

- iii. Madurez (Huracán). La tormenta tropical adquiere la característica de Huracán y alcanza un máximo de velocidad del viento, pudiendo llegar a los 370 Km/h, y en el área nubosa se expande obteniendo su máxima extensión. Los huracanes se clasifican de acuerdo a la fuerza de sus vientos, mediante la escala Saffir-Simpson (ver Tabla 3).

Tabla 3. Escala internacional de Saffir/Simpson para clasificar la intensidad de los huracanes.

CATEGORÍA	DAÑOS	VIENTOS KM/H	PRESIÓN HPa
1	Mínimos	119 a 150	Superior a 980
2	Moderados	151 a 180	965 a 979
3	Extensos	181 a 210	945 a 964
4	Extremos	211 a 250	920 a 944
5	Catastróficos	Más de 250	Menor de 920

- i. Disipación (Fase final). La presión en el centro del sistema comienza a aumentar y los vientos decrecen paulatinamente acompañados por una debilitación del sistema. En esta fase los ciclones que penetran a tierra a los que recurvan hacia latitudes medias se disgregan o convierten en ciclones extratropicales. Un factor central en el fin de un huracán es la falta de sustento energético que le proporcionan las aguas cálidas; otro es que al llegar a tierra, el rozamiento con la con la superficie irregular del terreno causa ensanchamiento nuboso del meteoro y provoca su detención y disipación en fuertes lluvias; otro más, es que se encuentre con una corriente fría que lo disipa.

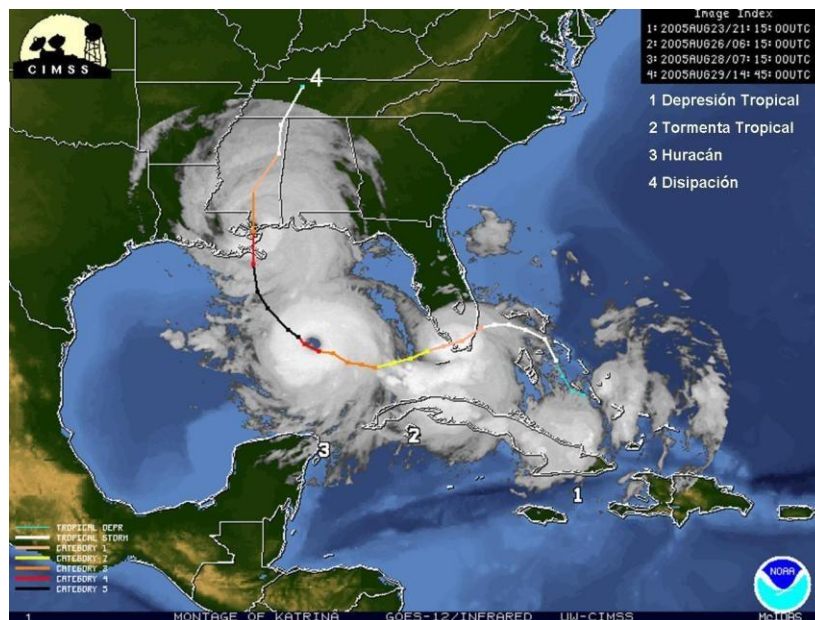


Figura 12. Huracán Katrina, ejemplo donde se muestra la evolución de un huracán.

Fuente: CIMSS, 2017.

La mayoría de los ciclones tropicales no pasan por todas las fases antes mencionadas, o pasan tan rápidamente que se hace imposible detectar dichas fases mediante la información sinóptica disponible (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2017).

A los sitios donde se generan los huracanes se les conoce como “zonas ciclógenas” y existen ocho en nuestro planeta (cada zona ciclógena puede tener varias regiones matrices).

Los huracanes que afectan directa e indirectamente al territorio Oaxaqueño tienen cuatro regiones matrices o de origen y en ellas aparecen con distinto grado de intensidad, que va creciendo a medida que progresa la temporada, que se extiende iniciando la segunda quincena de mayo hasta la primera quincena de noviembre, con la circunstancia de que los meteoros finales son potentes, ya que no retornan por las fases iniciales de los primeros, que pasan de sistemas lluviosos a depresionarios, luego a tormentas tropicales y finalmente a huracanes, pudiendo algunos transcurrir en la primera fase, sin modificación. Por su parte, las zonas matrices van entrando en actividad sucesivamente, a la manera como se propaga un incendio, pero con la circunstancia de que todas conservan su fuego hasta el final de la estación (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2017).

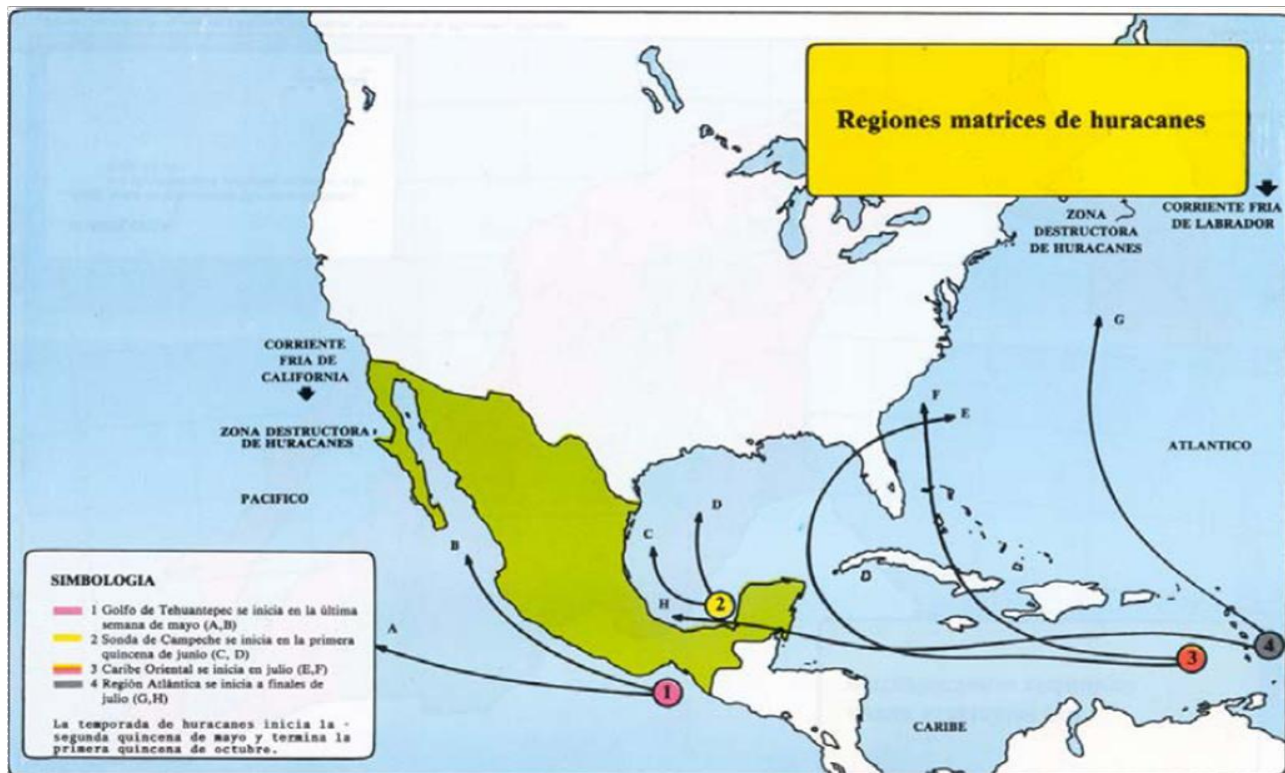
La primera zona matriz se ubica en el **Golfo de Tehuantepec** y se activa generalmente durante la última semana de Mayo, marcando el inicio de la temporada de lluvias en nuestro país, los huracanes de esta zona matriz, nacen en latitud 15° N aproximadamente y por lo general los primeros viajan hacia el oeste alejándose de costas nacionales, mientras que los generados de julio en adelante, describen una parábola paralela a la costa del Pacífico, afectando los estados del Occidente y Noroeste y a veces llagan a penetrar en tierra, sin embargo, durante su primera rama dan lluvias torrenciales a las costas Oaxaqueñas que resultan colocadas en el semicírculo peligroso del huracán.

La segunda zona matriz se localiza en la porción Suroeste del Golfo de México, en las aguas cálidas que forman la denominada “**Sonda de Campeche**” y entra en acción en la primera quincena de Junio en latitud próxima a los 20° N con ruta nor-noreste, afectando a los estados de Veracruz y Tamaulipas.

La tercera zona matriz se encuentra en la región oriental del **Mar Caribe** en la latitud de 13° N más o menos, y sus huracanes aparecen desde julio y especialmente entre agosto y octubre. Estos huracanes presentan gran intensidad y largo recorrido, llegando algunos a cruzar la península de Yucatán, para azotar los estados de Tamaulipas y Veracruz, después de haberlo hecho con las entidades de la citada península. Estos huracanes presentan una trayectoria parabólica bien definida y generalmente su recurva al Norte la hacen cerca de los 19° N y cinco grados más al Norte muestran una ligera inflexión hacia el Noreste, que se hace francamente notable casi a los 30° N lo que lleva a atravesar la península de la Florida para salir al Atlántico.

La cuarta zona matriz se encuentra en la **Región Oriental del Océano Atlántico** en latitud 8° a 12° N y se

activa a finales de julio, especialmente en agosto. Los huracanes de esta zona son de mayor potencial y recorrido, generalmente se dirigen al oeste atraviesan el Mar Caribe y penetran al Golfo de México donde se comportan de manera parecida a los originados en la tercera región matriz. Cabe hacer notar la mayor frecuencia con que en estos meteoros se observa una modificación aparentemente caprichosa de su trayectoria, que les lleva a describir bucles o curvas cerradas, con momentánea pérdida de intensidad, como si la energía generadora se debilitara para recuperarse después con mayor brío, ofreciendo el aspecto de detención y cambio de rumbo, no concordante con la regla clásica, esto indudablemente se debe a la creciente transformación del anticiclón de los Azores por influjo del Otoño y la intromisión de aguas marítimas a menos temperatura (ver Figura 13).



Regiones matrices de huracanes. 1. Golfo de Tehuantepec; 2. Sonda de Campeche; 3. Caribe Oriental; 4. Región Atlántica (Tomado de Capítulo II. Gobierno del Estado de Oaxaca, 2017).

Para el caso que nos ocupa, los ciclones tropicales que irrumpen en las costas de Oaxaca, se originan en el Golfo de Tehuantepec, aunque también tienen algo de influencia los del Mar Caribe. Los provenientes de la zona matriz del Golfo de Tehuantepec aportan lluvias torrenciales a la costa de Oaxaca y algunos de ellos han tocado tierra (ver Tabla 4 y Figura 14).

De acuerdo con registros del Servicio Meteorológico Nacional y del National Hurricane Center en el periodo comprendido entre 1960 a 2006 se presentaron 28 eventos ciclónicos cuyas trayectorias pasaron en las proximidades (100 km) o incidieron en el área de estudio; estos eventos se enlistan en la Tabla 4.

Eventos ciclónicos reportados para el área de estudio en el periodo de 1960 a 2006.

EVENTO CICLÓNICO	FECHA
Estelle	30 de agosto de 1960
Simone	2 de noviembre de 1961
Rebeca	5 de agosto de 1968
Ava	30 de julio de 1969
Glenda	6 de septiembre de 1969
Fernanda	4 de septiembre de 1970
Agatha	22 de mayo de 1971
Bridget	15 de junio de 1973
Priscila	10 de octubre de 1973
Berenice	21 de junio de 1973
Dolores	14 de junio de 1974
Heather	1 de septiembre de 1974
Orlene	21 de septiembre de 1978
Andrés	31 de mayo de 1979
Depresión tropical	31 de mayo de 1981
Depresión tropical	19 de junio de 1981
Paul	22 de septiembre de 1982
Boris	30 de junio de 1984
Depresión tropical	11 de septiembre de 1984
Beatriz	20 de junio de 1993
Cristina	3 de julio de 1996
Olaf	29 de septiembre de 1997
Pauline	8 de octubre de 1997
Rick	10 de noviembre de 1997
Carlos	20 de junio de 2003
Stan	2 de octubre de 2005

2012	2013	2014	2015	2016	2017
Aletta	Alvin	Amanda	Andres	Agatha	Adrian
Bud	Barbara	Boris	Blanca	Blas	Beatriz
Carlotta	Cosme	Cristina	Carlos	Celia	Calvin
Daniel	Dalila	Douglas	Dolores	Darby	Dora
Emilia	Erick	Elida	Enrique	Estelle	Eugene
Fabio	Flossie	Fausto	Felicia	Frank	Fernanda
Gilma	Gil	Genevieve	Guillermo	Georgette	Greg
Hector	Henriette	Hernan	Hilda	Howard	Hilary
Ileana	Ivo	Iselle	Ignacio	Isis	Irwin
John	Juliette	Julio	Jimena	Javier	Jova
Kristy	Kiko	Karina	Kevin	Kay	Kenneth
Lane	Lorena	Lowell	Linda	Lester	Lidia
Miriam	Manuel	Marie	Marty	Madeline	Max
Norman	Narda	Norbert	Nora	Newton	Norma
Olivia	Octave	Odile	Olaf	Orlene	Otis
Paul	Priscilla	Polo	Patricia	Paine	Pilar
Rosa	Raymond	Rachel	Rick	Roslyn	Ramon
Sergio	Sonia	Simon	Sandra	Seymour	Selma
Tara	Tico	Trudy	Terry	Tina	Todd
Vicente	Velma	Vance	Vivian	Virgil	Veronica
Willa	Wallis	Winnie	Waldo	Winifred	Wiley
Xavier	Xina	Xavier	Xina	Xavier	Xina
Yolanda	York	Yolanda	York	Yolanda	York
Zeke	Zelda	Zeke	Zelda	Zeke	Zelda

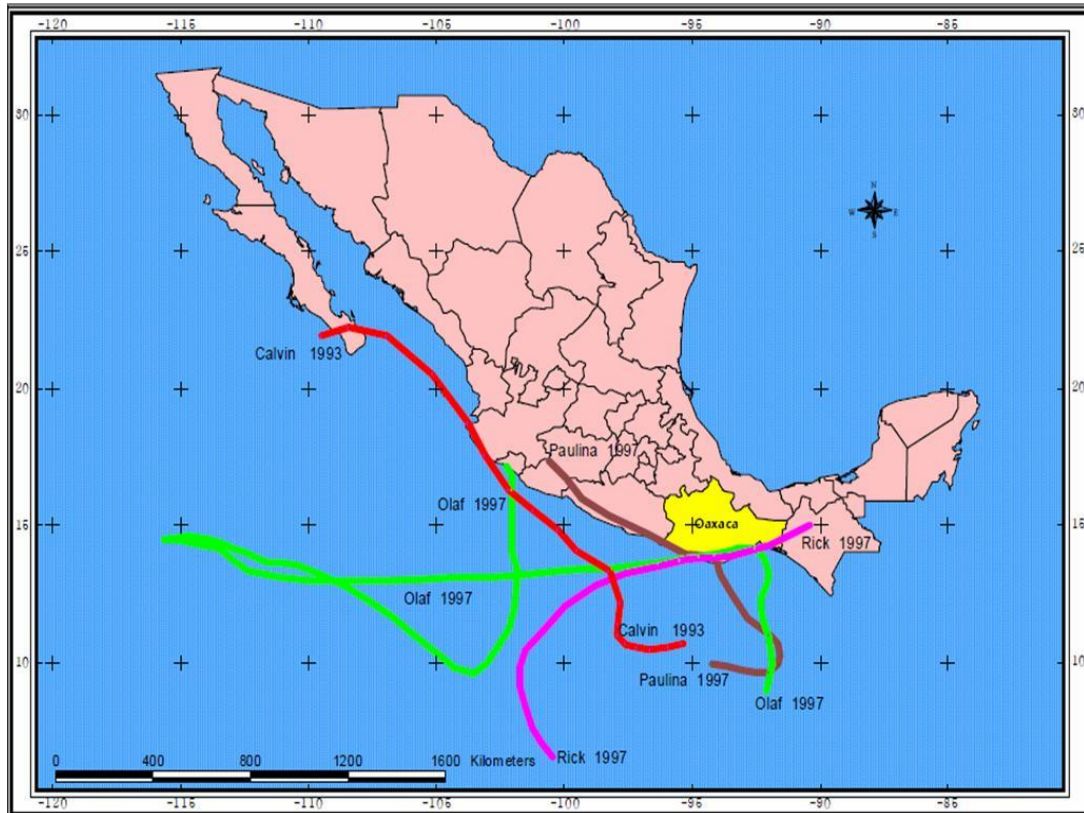


Figura 14. Ciclones tropicales que han impactado el estado de Oaxaca (Tomado de Capítulo II. Gobierno del Estado de Oaxaca, 2017).

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

El área de estudio forma parte de la provincia fisiográfica denominada Sierra Madre Sur, caracterizada por grandes y extensas montañas, con altitudes que oscilan entre los 1,800 a 2,630 msnm y de la subprovincia denominada Costas del Sur (montañas medianas, lomeríos complejos y llanuras fluviales).

a) Características litológicas del área

En el área de estudio, existe poca variedad litológica, debido a que las Bahías de Huatulco se localizan dentro de un gran macizo de rocas ígneas intrusivas, que en parte está cubierta por materiales de relleno.

Dentro del área de estudio se encuentran presentes principalmente dos unidades litológicas:

- Ks (Gr-Gd), Granitos y Granoditas del jurásico y cretácico.
- Q (al), Aluviones y arenas de playa del Cuaternario.

A continuación se hace una descripción de las unidades litológicas presentes en el área de estudio:

Granitos y Granodioritas (Gr-Gd) del Jurásico y Cretácico. Esta es una unidad conformada por rocas ígneas intrusivas de composición ácida; el granito está constituido por cuarzo, feldespatos potásicos y abundantes minerales ferromagnesianos, su textura es fanerítica. Las granodioritas tienen prácticamente la misma composición mineralógica, con excepción de que tiene un mayor contenido de plagioclasas y una menor abundancia de minerales ferromagnesianos. La unidad está afectada por diques aplíticos que representan una emisión de rocas ígneas intrusivas posterior al emplazamiento de la unidad.

El granito y la granodiorita presentan fracturamiento moderado; su intemperismo es variable; en los cortes recientes se observa muy sano, sin embargo, en la parte superior de los cerros predomina el material residual derivado del intemperismo intenso a que ha estado sujeta la unidad. Toda el área del estudio, se ubica sobre esta unidad litológica (ver Figura 15).

Aluviones y arenas de playa del Cuaternario Q (al). Estos materiales son mucho menos extensos en superficie, se ubican sólo en los cauces de los arroyos de mayor extensión. Su grado de compactación es muy bajo por lo que son materiales prácticamente sueltos; sus espesores varían de acuerdo a la profundidad del cauce, sin embargo, en el área de estudio no tienen más de 10 metros. Están constituidos por arenas, gravas y limos, mal clasificados debido a la reducida capacidad de los arroyos para seleccionar al material; sólo en el caso de las playas el material está muy bien clasificado y es del tamaño de la arena media a gruesa; esta excelente clasificación es debida a la acción del oleaje. Sus geoformas están representadas por planicies de extensión reducida

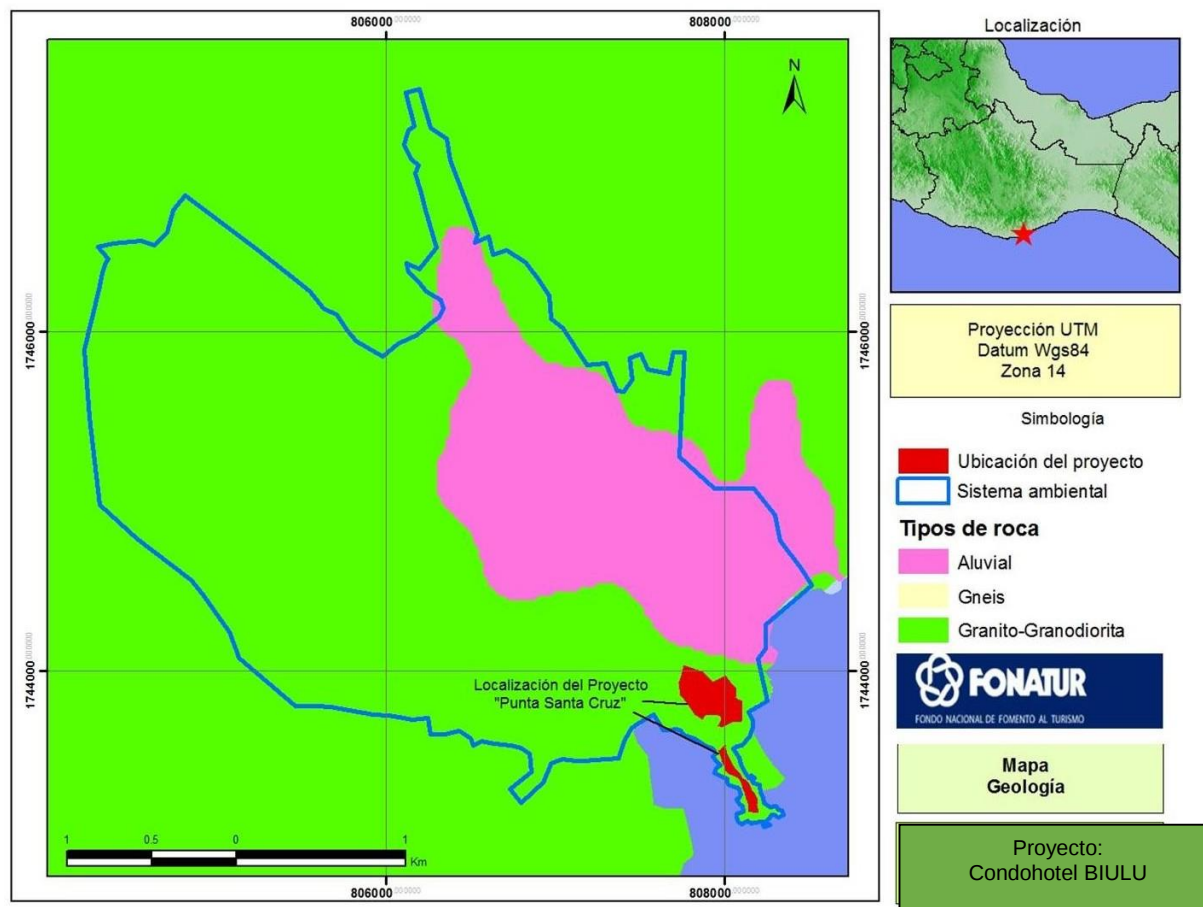


Figura 15. Tipos de roca en el área de estudio.

Fuente: INEGI, 1997. Escala 1:250 000

b) Características geomorfológicos más importantes y características del relieve

En el área de estudio predominan las zonas montañosas de poca altura conformadas por granitos y granodioritas.

Desde el punto de vista regional, Bahías de Huatulco es una zona montañosa y abrupta que está cortada por estrechos valles que se amplían aguas abajo y que son perpendiculares a línea de costa.

La Sierra Madre del Sur es la principal geoforma y está constituida por un macizo de rocas metamórficas con intrusiones graníticas, Bahías de Huatulco está localizado en una porción de la sierra donde sólo existen rocas intrusivas.

Las georformas están representadas por lomerios bajos (suaves) y cerros, las cuales presentan superficies abruptas y angulosas debido a su elevada resistencia a la erosión, aunque por efecto del intemperismo las rocas intrusivas adquieren formas redondas. Las elevaciones de los lomeríos oscilan entre 0 msnm en la zona de la costa y los 150 msnm en la parte de la sierra, constituyendo montañas de elevaciones menores.

El valle de Chahué es de origen tectónico y presenta una geoforma originada por la acumulación fluvial; sus playas están formadas por arenas medianas y gruesas con pendientes aproximadas del 8% que no permiten el establecimiento de la vegetación, en la trasplaya el relieve no es mayor al 2%.

El drenaje es denso, de tipo dendrítico y está controlado por el fracturamiento.

Los acantilados pertenecen al frente del macizo granítico que emergió directamente desde el mar, por lo que en algunos cerros puede observarse la presencia de conchas recientes; la altura promedio de los cantiles es de 20 a 40 metros.

La erosión de estas geoformas provoca el retroceso del litoral y la formación de farallones o morros.

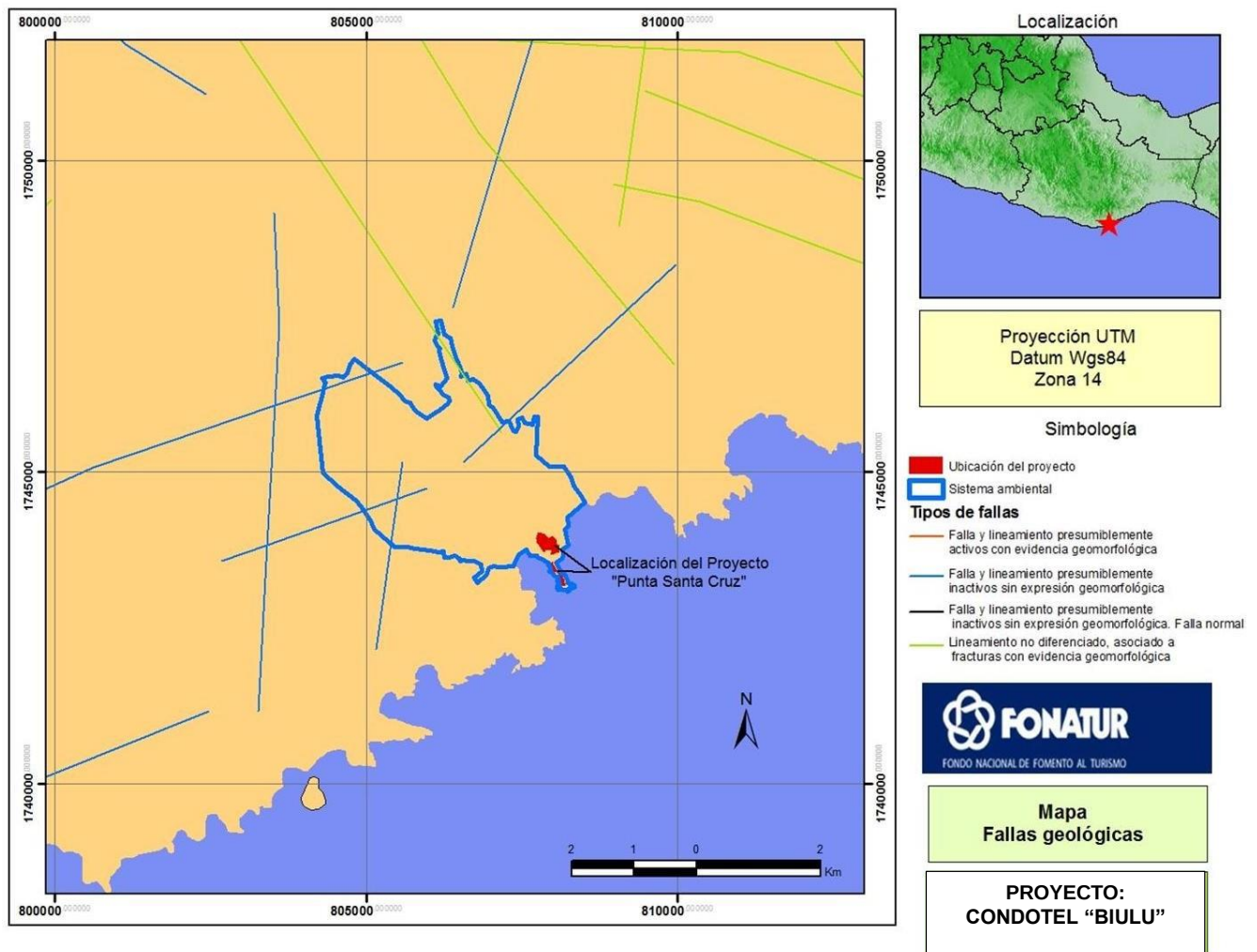
De acuerdo con Ortiz y Espinosa (1991), en las costas de Oaxaca la morfología costera, se caracteriza por el avance de la línea de costa hacia el mar por emersión y/o sedimentación deltáica. Específicamente en el borde litoral del área correspondiente a las Bahías de Huatulco, el tipo de costa predominante se clasifica como "Abrasivo Acumulativa" ó "mixta, que como su nombre lo indica, presenta una combinación o alternancia espacial y temporal de formas acumulativas (playas) intercaladas con formas erosivas (acantilados, promontorios rocosos o plataformas de abrasión), lo que da lugar a una costa con entrantes como ensenadas y bahía donde se forman depósitos de playa, alternando con salientes o puntas rocosas expuestas a la acción erosiva del oleaje.

c) Presencia de fallas y fracturamientos

Las rocas de Oaxaca, se encuentran afectadas por tres sistemas principales de rompimiento o dislocación, las cuales se clasifican en fallas laterales, normales e inversas.

- Fallas normales: Son producto de fuerzas extensionales,
- Fallas inversas: Son producto de fuerzas de compresión.
- Fallas de desplazamiento lateral: De dos tipos principalmente:
 - Fallas con un sentido del movimiento sinextral (contra reloj) y
 - Fallas con un sentido del desplazamiento dextral (sentido del reloj).

Existen en el estado de Oaxaca un sin número de fallas de las cuales 52 de ellas se encuentran plenamente identificadas y clasificadas, presentándose de la siguiente manera 4 normales, 10 inversas, 10 de desplazamiento lateral izquierdo, 25 de desplazamiento lateral derecho, un pliegue-falla, un graven y un anticlinal (ver Figura16).



Sistemas de rompimiento o desplazamiento (fallas laterales, normales e inversas) del estado de Oaxaca (Tomado de Capítulo II. Gobierno del Estado de Oaxaca, 2017).

El área de estudio se caracteriza por ser una zona que fue afectada por intensas deformaciones, lo que dio lugar a la formación de fallas y fracturas de alta continuidad; muchas de estas fueron aprovechadas por el agua para formar el cauce de ríos y arroyos.

Es importante comentar que las fallas en la actualidad son inactivas lo que implica que no tienen desplazamientos.

d) Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

La intensa actividad sísmica que se presenta en la región y en la área de estudio, está relacionada con los procesos geológicos asociados a la tectónica de placas, que en esta porción de la República Mexicana constituye un margen de tipo activo, en la que convergen la Placa de Cocos y la Norteamericana; la primera está siendo consumida bajo la segunda, a través de un proceso conocido con el nombre de subducción y es la zona donde se localizan aproximadamente del 85-90% de los sismos que ocurren en nuestro país. Este proceso tectónico propicia la acumulación de energía que posteriormente, al momento de ser liberada genera sismos. Esta situación ha sido comprobada a través de estudios geofísicos que mostraron la existencia de anomalías gravimétricas negativas (valores anómalamente bajos en densidad), que ponen de manifiesto una zona de fosa o zona de subducción entre las placas antes mencionadas.

Esta actividad tectónica determina que la zona se encuentre expuesta a sismos de regular a gran intensidad cuyos epicentros se han localizado en las costas de los estados de Guerrero y Oaxaca, principalmente.

De acuerdo con información del Servicio Meteorológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, mismas que fueron diferenciadas con base en registros históricos y registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos a lo largo del siglo pasado, las cuales pueden observarse en la Figura 17

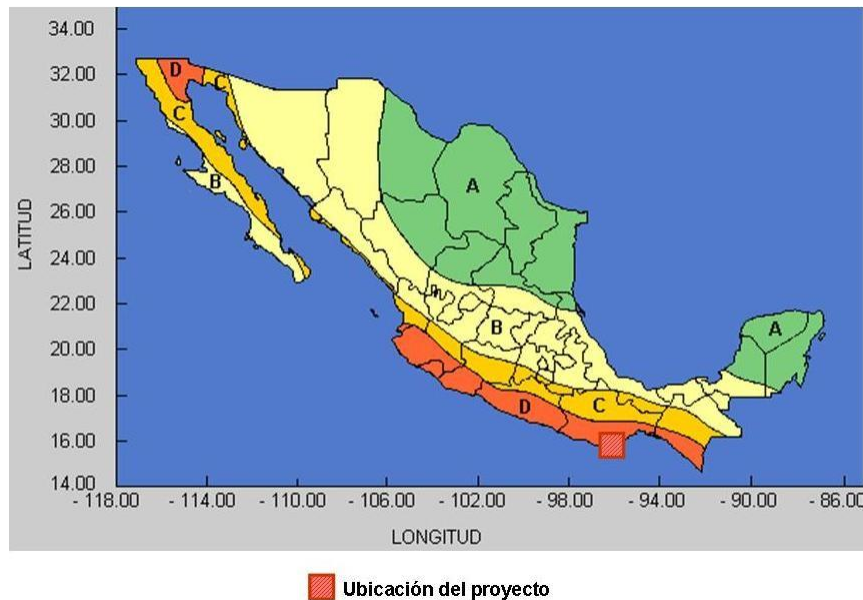


Figura 17. Regionalización sísmica en el área de estudio.

Fuente: Servicio Sismológico Nacional. http://www.ssn.unam.mx/website/html/SSN/Sismos/region_sismica_mx.html

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

Los focos sísmicos en su mayoría se localizan a profundidades de 60 km de profundidad, razón por la cual la capacidad de resonancia de las ondas sísmicas actúa eficazmente en el área y puede generar fuertes movimientos en epicentro.

Bajo estas condiciones los materiales sufren aceleraciones debidas a los movimientos sísmicos, por lo que los reglamentos de construcción son más exigentes que en otras zonas del país.

Para aceleraciones máximas del terreno, en períodos de retorno de 50 y 100 años, son respectivamente del orden de 0.20 y 0.27 g en suelo firme (g = aceleración de la gravedad); por lo que para las condiciones del subsuelo en el lugar se pueden alcanzar valores de 0.3 g y 0.4 g para el mismo orden de períodos.

Así mismo, en la región de Oaxaca y por consiguiente en el Sistema Ambiental ocurren tres tipos principales de temblores de importante magnitud (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003).

- a) De subducción, asociados directamente al contacto entre las dos placas, con un mecanismo focal de falla inversa de bajo ángulo, con epicentros en la costa y una profundidad entre 15 y 20 Km.

- b) De falla normal y una profundidad de 65 a 115 Km., que tienen lugar en la placa subducente con epicentros en el interior del continente, al norte de la Ciudad de Oaxaca que se encuentra a una latitud de 17°.
- c) De falla normal y una profundidad aproximada de 25 a 40 Km., con epicentros al sur de la ciudad de Oaxaca, de este tipo de eventos solo uno ha sido estudiado, el temblor de enero de 1931 con magnitud igual a 8.0.

Por otra parte, después de un sismo de magnitud moderada o grande es común la ocurrencia de réplicas, que se caracterizan por ser menores en número y en magnitud con el paso del tiempo y que puede durar varias semanas. Algunos de estos temblores posteriores pueden llegar a sentirse sobretodo en sitios muy cercanos a la región epicentral. Tales el caso del sismo del 2 de febrero de 1998 (M=6.4) que ocurrió en las costas de Oaxaca, ocasionando daños menores en la ciudades de Puerto Ángel y Pochutla y sentido en el Valle de México. Este sismo produjo 14 réplicas mayores de magnitud 4.0 (máxima 4.7) en una semana (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003).

De acuerdo al Servicio Sismológico Nacional, del año 2001 a 2017, se registraron 9 sismos mayores (Tabla 5).

Tabla 5. Fenómenos sismológicos registrados en las costas de Oaxaca del periodo 2001 a la fecha.

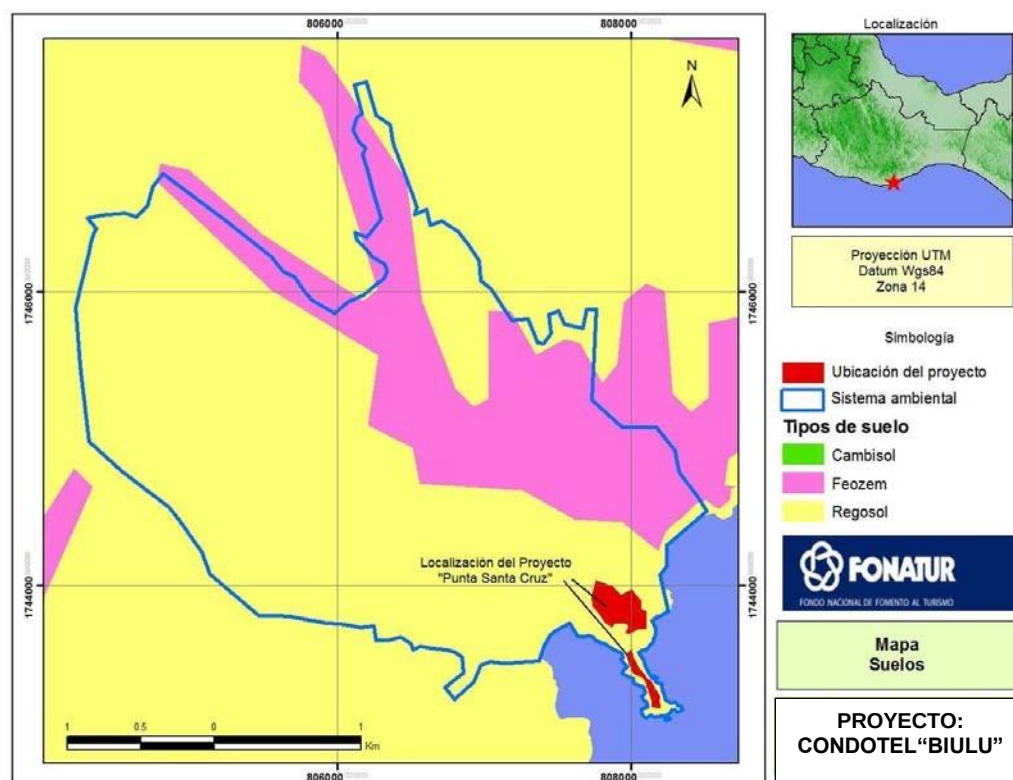
INTENSIDAD	FECHA	UBICACIÓN
6.0	10 de noviembre de 2001	Costa de Oaxaca
5.6	07 de junio de 2002	Costa de Oaxaca
5.5	13 de enero de 2004	Costa de Oaxaca
5.8	14 de junio de 2004	Oaxaca
5.7	18 de agosto de 2004	Oaxaca
5.8	13 de agosto de 2005	Costa de Oaxaca
5.5	19 de agosto de 2006	19 km al suroeste de Río Grande, Oaxaca
6.6	12 de febrero de 2008	44 km al suroeste de Unión Hidalgo, Oaxaca
5.1	30 de julio de 2008	24 km al NORTE de CRUCECITA, OAX
6.1	8 septiembre 2017	72 km al sureste de Salina Cruz, Oaxaca
6.1	23 septiembre 2017	7 km al suroeste de Unión Hidalgo, Oaxaca

Fuente: Servicio Sismológico Nacional. <http://www.ssn.unam.mx/>

IV.2.1.4 Suelos

a) Tipos de suelo

En el Sistema Ambiental, la asociación de suelo dominante es el Regosol éutrico, el Cambisol, el Feozem háplico y el Litosol, de texturas gruesas y medias (ver Figura 18).



Tipos de suelo presentes en el área de estudio

Fuente: FAO-UNESCO, 1970. Escala 1:250 000

En el predio del proyecto domina el tipo de suelo denominado Regosol éútrico, el cual se desarrolla sobre material granítico intemperizado.

Los Regosoles son suelos someros en la mayoría de los casos (0 a 60 cm de profundidad) poseen un horizonte A de 20 a 30 cm. de profundidad, con textura franco arenosa o franco limosa, y un color pardo debido en parte a la presencia de hierro en estado oxidado a consecuencia de las condiciones climáticas, y en parte a la acumulación de materia orgánica procedente de la densa vegetación. Debajo del horizonte A se encuentra un horizonte C con una notable pedregosidad.

IV.2.1.5 Hidrología superficial

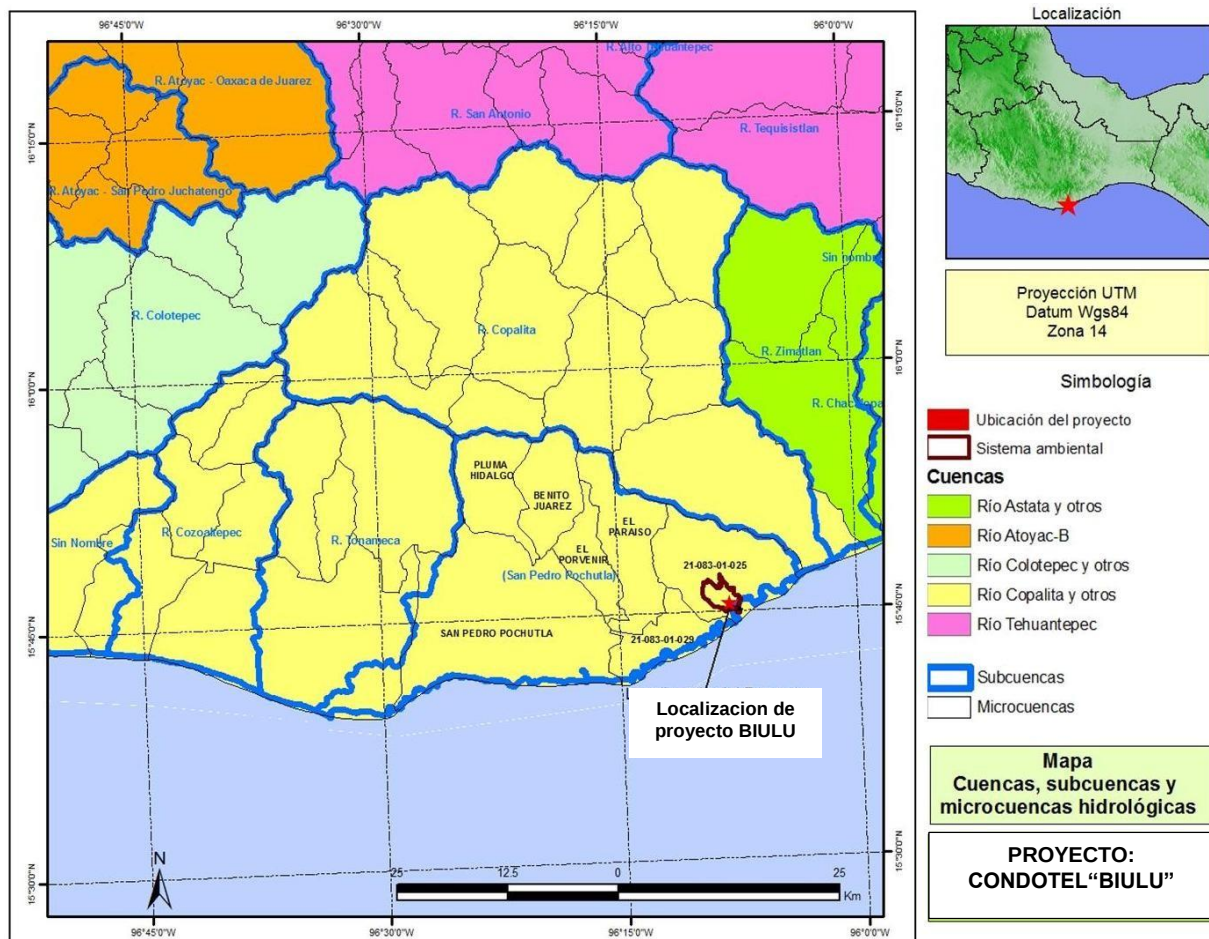
México posee 314 cuencas hidrológicas, mismas que fueron agrupadas en 37 regiones hidrológicas por la Comisión Nacional del Agua, con el fin de hacer más eficaz la regulación de estos recursos hidráulicos (ver Figura 19). La forma de organización de las cuencas se basa principalmente en rasgos orográficos e hidrográficos, de tal manera que cada región hidrológica se distingue por su tipo de relieve y escurrimientos, presentando características similares en su drenaje.



Figura 19. Regiones hidrológicas de México.

FUENTE: INE, 2009.

El Sistema Ambiental del proyecto, se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 21 denominada Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), colindante con el Río Cacaluta al noroeste y el Río Copalita al noreste del área de estudio (ver Figura 20). La red hidrográfica está contenida en dos subcuencas, al noreste la del Río Copalita y al sureste la de San Pedro Pochutla; las principales corrientes superficiales son: Copalita, Coyula, Huatulco y Cuajinicuil, entre otros



Hidrología superficial y subterránea en el Sistema Ambiental.

CONAGUA-INE-INEGI. Escala 1:250 000.

La red hidrográfica se compone de escurrimientos que nacen en la sierra y que tienen un desarrollo sensiblemente perpendicular a la costa, con excepción del Río Copalita que inicialmente se dirige hacia el sur y posteriormente cambia su rumbo al sureste; normalmente la trayectoria de los ríos y arroyos está controlada por el patrón de fracturamiento que las rocas presentan.

Las microcuencas presentes en el área de estudio: Río Cacaluta y Bahía Chahué se caracterizan por tener un coeficiente de escurrimiento alto que va del 10 al 20%; esto representa el porcentaje de agua de lluvia que escurre, esta situación se debe a la baja permeabilidad que tiene el terreno, debido a que está conformado por granitos y granodioritas.

Sólo los valles aluviales presentan coeficientes de escurrimiento bajos que van del 0 al 5%, lo cual es debido a su reducida pendiente y su elevada permeabilidad; sin embargo, su potencial como acuíferos explotables es reducido debido a las limitadas dimensiones de estas cuencas, al accidentado del relieve y a la poca permeabilidad de la roca.

a) Embalses y cuerpos de agua cercanos

Debido al tipo de relieve y escurrimientos presentes en el Sistema Ambiental no existen embalses ni cuerpos de agua.

b) Localización y distancia al predio del proyecto

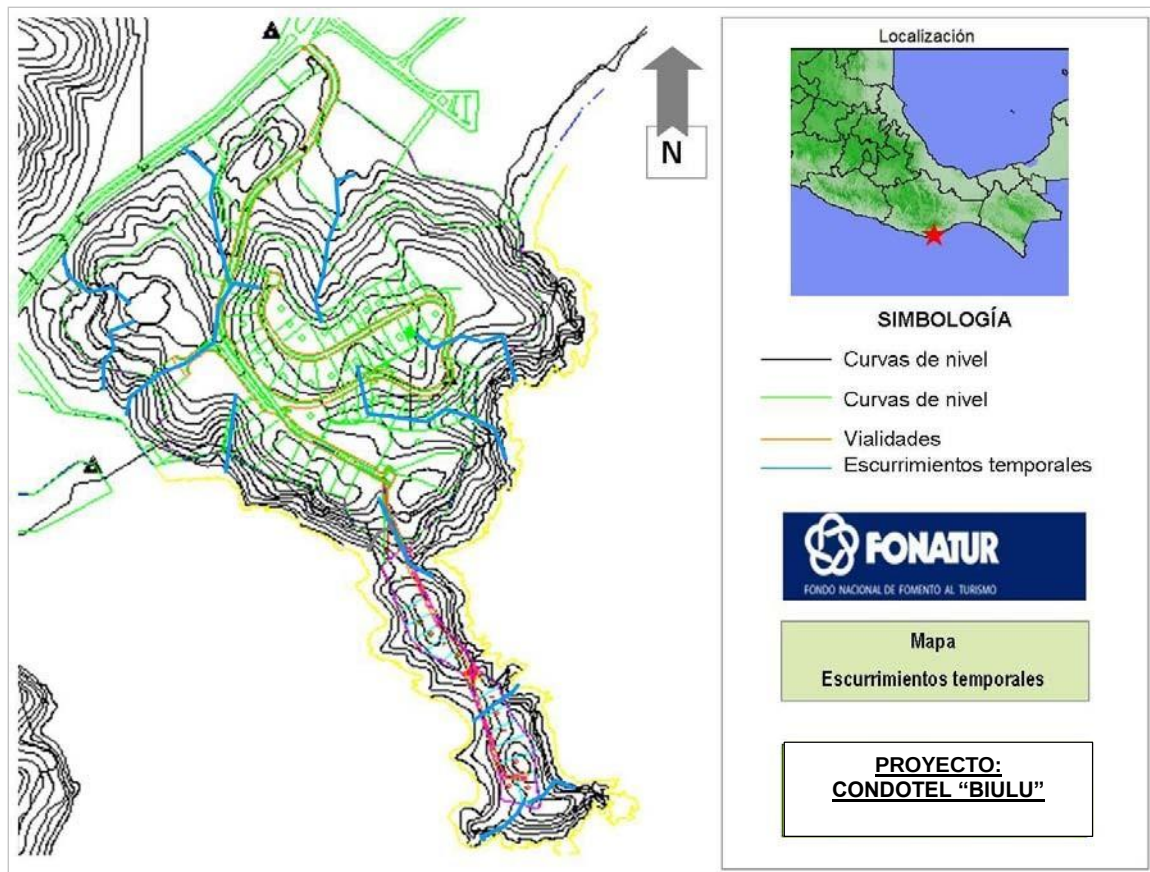
Dentro del Sistema Ambiental y del predio del proyecto, no existen embalses ni cuerpos de agua.

c) Extensión (área de inundación en hectáreas)

De acuerdo con lo reportado por el Gobierno del Estado de Oaxaca (2003), el Sistema Ambiental del proyecto, así como el predio donde se ubicará el mismo, no se identifican como áreas en riesgo por inundaciones.

d) Corrientes intermitentes o perennes

El área de estudio está delimitada por el Río Cacaluta al noroeste, el cual es intermitente, de cauce sinuoso, drena un área de 49 Km² y descarga al mar en temporada de lluvia (Martínez y Alvarado, 2008) y el Río Copalita al noreste este último de régimen permanente. Así mismo, todas las depresiones que se forman en el predio del proyecto y su entorno inmediato, son de corto trayecto e intermitentes, lo que significa que únicamente conducen escurrimientos que fluyen temporalmente por las lluvias de temporada.



Escurrimientos temporales dentro del predio del Proyecto

e) Usos principales

No se tienen antecedentes de la manera en qué es usada el agua que fluye por la hidrología superficial del Sistema Ambiental, aunque se hace la observación que toda fluye al mar.

f) Calidad del agua (pH, color, turbidez, grasas y aceites, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, conductividad eléctrica, alcalinidad, dureza total, N de nitratos y amoniacal, fosfatos totales, cloruros, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), coliformes totales, coliformes fecales, detergentes (sustancia activa al Azul de Metileno SAAM).

Las aguas superficiales están expuestas a una amplia gama de factores que pueden alterar la calidad del agua en diferentes niveles de intensidad y de maneras simples o complejas. La ocurrencia de eventos

naturales y la influencia de actividades realizadas por el hombre (en los ámbitos doméstico, industrial, etcétera) pueden afectar el ambiente acuático; en especial los cuerpos de agua superficiales (Martínez y Alvarado, 2008). Sin embargo, no se tienen antecedentes sobre trabajos para conocer la calidad del agua superficial en esta área de estudio.

g) Patrones naturales de drenaje

El patrón de drenaje en el área de estudio es subdendrítico, debido al relieve accidentado y a los numerosos controles estructurales.

IV.2.1.6 Hidrología subterránea

Debido a la muy baja permeabilidad de los granitos y granodioritas que conforman el 90% de la superficie dentro del Sistema Ambiental delimitado para el proyecto, dentro de éste no existen recursos hídricos subterráneos que permitan la perforación de pozos para el abastecimiento de agua potable.

Por esta razón la fuente de abastecimiento se localiza a aproximadamente 18 Km. al noreste del predio del proyecto, en los depósitos aluviales del Río Copalita, los cuales están formados por sedimentos granulares de diversos tamaños, como limos, arenas, gravas y boleas; el espesor y distribución de estos sedimentos es variable. El agua potable se obtiene mediante el bombeo en una batería de 8 pozos, mismos que fueron perforados en el año de 1987, en la zona de depósitos aluviales que se extienden en la margen derecha del río, en el tramo comprendido entre el puente y la Carretera Federal 200 cruza al río y el punto situado a aproximadamente 2 km de su desembocadura en el Océano Pacífico.

Lo antes citado permite concluir que los materiales aluviales del Río Copalita conforman al acuífero en explotación de la zona; este acuífero tiene su recarga natural a través de la conexión hidráulica entre los sedimentos del cauce y el agua que se mueve a través de los arroyos que confluyen a este río desde las áreas montañosas; la descarga natural del acuífero ocurre por flujo subterráneo hacia el mar y por transpiración de la vegetación

a) Localización del recurso

A pesar de no existir recursos hídricos subterráneos que permitan la perforación de pozos para el abastecimiento de agua potable en el área de estudio, no será necesaria la perforación de nuevos pozos, ya

que los existentes tienen una capacidad total de abastecimiento del orden de los 200 lps y actualmente se están extrayendo aproximadamente 120 lps, por lo que el recurso es suficiente para abastecer al proyecto “Punta Santa Cruz en Bahías de Huatulco Oax” (ver Figura 22).



Ubicación del sistema de pozos con respecto al Proyecto.

Fuente: Google Earth, 2009. FONATUR, Inédito (a).

b) Profundidad y dirección

Como ya se mencionó en los incisos anteriores, dentro del área del proyecto no existen recursos hídricos subterráneos que permitan la perforación de pozos para el abastecimiento de agua potable.

c) Usos principales

El agua potable que se obtenga tendrá uso doméstico, comercial y para la agricultura.

d) Calidad del agua

La calidad de las aguas subterráneas está relacionada predominantemente con las características fisicoquímicas del suelo que actúa como filtro y, en la mayoría de los casos, el agua subterránea tiene escasa variabilidad (Martínez y Alvarado, 2008).

La contaminación de las aguas subterráneas puede venir de la superficie de la tierra, de los suelos sobre el nivel freático, o de sedimentos debajo del nivel freático. Si el contaminante es introducido directamente en el área debajo del nivel freático, el proceso principal puede disminuir el impacto del contaminante es la dilución. Las sustancias que pueden contaminar las aguas subterráneas se pueden dividir en dos categorías (Martínez y Alvarado, 2008):

- a. Aquellas que ocurren naturalmente e incluyen minerales como hierro, calcio y selenio.
- b. Las sustancias introducidas por actividades humanas e incluyen sal, bacterias y virus, productos químicos e hidrocarburos (por ejemplo los solventes, pesticidas, productos petrolíferos) y lixiviación de depósitos de basura (líquidos que se han filtrado del depósito y que llevan sustancia disueltas de la basura) que contienen sustancias como metales pesados.

Actualmente, un gran porcentaje de los casos de contaminación de las aguas subterráneas provienen de la gran variedad de actividades humanas. Las aguas subterráneas se mueven más lentamente y con muy poca turbulencia en comparación con el agua que fluye en ríos y arroyos. Por esto, normalmente ocurre poca dilución de contaminantes en las aguas subterráneas. La fuente de contaminación localizada en los pozos incluye fosas sépticas, criadero de animales, estiércol acumulado y corrales. Una de las causas mayores de contaminación de las aguas subterráneas es el efluente o derrame de tanques sépticos, letrinas y retretes. Si estos sistemas no están situados, diseñados, contruidos o mantenidos correctamente, pueden contaminar las aguas subterráneas con bacterias, nitratos, virus, detergentes sintéticos, sustancias químicas caseras y cloruros. Esta polución se debe al vertimiento de los desagües sin ningún tratamiento. En las zonas rurales la contaminación fecal se origina en la defecación a campo abierto, la presencia de animales domésticos y silvestres que actúan como reservorios de agentes patógenos, etcétera (Martínez y Alvarado, 2008).

A pesar de que en el área de estudio no existen recursos hídricos subterráneos suficientes que permitan la obtención de agua potable y de no contar con antecedentes sobre la calidad de la escasa agua subterránea presente, existe la posibilidad de contaminación de la misma por lixiviados de agroquímicos y desechos domésticos.

IV.2.2 Medio biótico

IV.2.2.1 Vegetación terrestre y/o acuática

a) Tipos de vegetación y distribución

Dentro de la zona de Bahías de Huatulco, se han realizado algunos estudios encaminados a elaborar una caracterización de los tipos de vegetación y de las especies con las que se cuenta.

De acuerdo con el estudio realizado por Castillo-Campos (1997), denominado La Flora de las Bahías de Huatulco, reproducido por la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (2003), en el Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (PNH) (CONANP, 2003), en él se describe la vegetación de la zona costera de Santa María Huatulco, se reportan ocho comunidades vegetales primarias y las secundarias producto de la perturbación de las comunidades originales de acuerdo con la clasificación de Miranda & Hernández X. (1963). La más abundante y rica en especies es la selva baja caducifolia. Reportan 413 especies pertenecientes a 272 géneros y 78 familias de plantas con flores en un área de 51, 510 ha, en un intervalo altitudinal de 200 a 700 msnm. Las familias Leguminosae, Euphorbiaceae, Gramineae, Rubiaceae y Compositae.

En el estudio de la Flora de la Costa de Oaxaca, México (Salas-Morales et al, 2003) se hace una descripción de la vegetación de la Región de Zimatlán, zona aproximadamente a 25 km al oriente de Huatulco, en ella se encuentran seis tipos de vegetación de acuerdo con la clasificación de Miranda & Hernández X. (1963). Las más abundantes son las selvas medianas y bajas caducifolias que cubren una extensión cercana a las 50, 000 ha. En este listado se reportan 1, 384 especies y 70 taxones con alguna categoría infraespecífica que se encuentran distribuidas en 668 géneros y en 144 familias en un área de 71, 339 ha distribuidas en un intervalo altitudinal que va de los 0 a los 2580 msnm. Las familias mejor representadas en esta región son Leguminosae, Asteraceae, Gramineae, Euphorbiaceae y Rubiaceae.

Por otra parte, de acuerdo con el Estudio florístico preliminar de la parte baja de la Micro-Cuenca del Río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca, México (Domínguez-Licona, et al, 2008), se registran 145 especies, 3 subespecies, 4 variedades y una forma, pertenecientes a 131 géneros y 55 familias. De estas especies 31 son árboles, 30 arbustos, 4 arborescentes y 80 hierbas. Dentro de las familias representadas se encuentran la Leguminosae, Apocynaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Bignoniaceae, Cactaceae, Malvaceae y Graminae, Acanthaceae, Amarantaceae, Boraginaceae, Capparaceae, Polygonaceae, Sapindaceae y Sterculiaceae.

La vegetación que predomina dentro del Sistema Ambiental corresponde al tipo de Selva Baja Caducifolia, su principal característica es que pierde la totalidad del follaje en la época seca del año, como adaptaciones fisiológicas y ecológicas a las condiciones ambientales existentes, el tronco de numerosas especies muestra actividad fotosintética y la floración se realiza al término de la estación de secas, con el fin de que las semillas dispersadas puedan germinar con las lluvias (ver Figura 23).

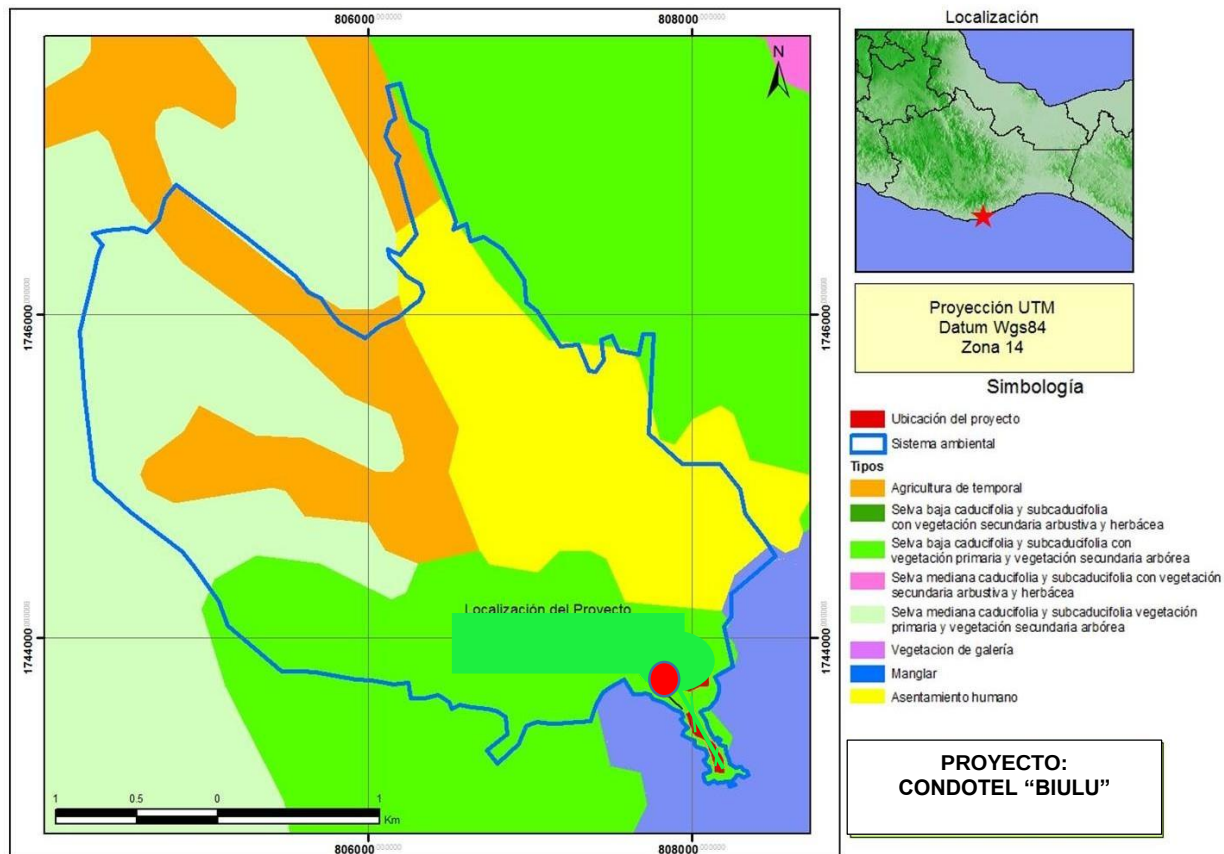


Figura 23. Tipos de vegetación dentro del Sistema Ambiental del Proyecto (ver Anexo III).

Fuente: INEGI, 2002. Escala 1:250 000

Este tipo de vegetación, dentro del estado de Oaxaca, tiene una distribución importante en el istmo de Tehuantepec (distritos de Tehuantepec y Juchitán); los Valles Centrales (distrito de Tlacolula); Mixteca Alta (distrito de Huajuapán de León y Coixtlahuaca); Sierra Madre del Sur (distritos de Juxtlahuaca, Sola de Vega y Yautepec); Planicie Costera del Pacífico (distritos de Jamiltepec, Juquila, Pochutla y Tehuantepec); Valle de Tehuacán-Cuicatlán (distritos de Cuicatlán y Teotitlán) y la Depresión del Balsas (Huajuapán de León, Silacayoapan y Juxtlahuaca). En forma de comunidades aisladas se encuentra en las estribaciones de la sierra madre de Oaxaca sobre la cuenca alta del Papaloapan (ríos Grande y Cajonos) y en cañadas de los

Valles Centrales y Sierra Madre del Sur. Ocupa elevaciones entre los 60 y 1,000 m, en donde el clima predominante es cálido o semicálido subhúmedo; sin embargo también se desarrolla en intervalos altitudinales de 1,400 a 1,800 m, sobre lomeríos y pendientes pronunciadas. Los suelos donde se establecen son someros, pedregosos y pobres en materia orgánica, sobre un sustrato de socas metamórficas o calizas en ocasiones expuestas. Su composición florística es muy variada de un lugar a otro, pero generalmente las copas de los árboles presentan una escasa densidad y son muy abiertos; muchos de sus troncos son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base y varios de los componentes arbolados poseen tallos con cortezas escamosas, papiráceas o con protuberancias espinosas o corchudas.

La especies miden de 8 a 10 m y es frecuente encontrar las siguientes especies *Bursera simaruba*, *B. fagaroides*, *Conzattia multiflora*, *Lonchocarpus emarginatus*, *Lysiloma acapulcense*, *L. divaricata*, *Abarrida campylacantha*, *Ceiba aesculifolia*, *C. parvifolia*, *Pseudobombax ellipticum*, *Cordia eleagnoides*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Gyrocarpus mocinnoi*, *Amphipterygium adstringens*, *Jacaratia mexicana*, *Bucida macrostachya*, *Astronium graveolens*, *Guaiacum coulteri*, *Pseudosmodingium multifolium*, *Cochlospermum vitifolium*, *Plumeria rubra*, *Thevetia ahouai* y *Ficus* sp.

Además de los árboles, las formas básicas en estas selvas son arbustos, lianas, hierbas, formas arrosetadas y cactáceas; estas dos últimas formas se encuentran representadas por especies de los géneros *Agave*, *Cephalocereus*, *Escontria*, *Myrtillocactus*, *Neobuxbamia*, *Pereskiaopsis* y *Stenocereus*.

La importancia forestal de la selva baja caducifolia es mínima, debido a que la mayor parte de los árboles no alcanzan tallas y porte suficientes para tener valor comercial y porque la madera de muchos de ellos no se considera de buena calidad para los aprovechamientos forestales.

Sin embargo, su valor ecológico es significativo por ser un ecosistema que forma parte vital del entorno, como regulador del clima, captador de agua y sostén de la fauna silvestre.

Con base en los antecedentes anteriormente citados, se elaboró un listado de las especies vegetales reportadas para la zona de Bahías de Huatulco, dentro de la cual se encuentra ubicado el Sistema Ambiental y el predio donde se desarrollará el Proyecto, listandose un total de 465 especies distribuidas en 69 familias (ver Capítulo VIII). Del total de especies, 6 de ellas se encuentran dentro de alguno de los estatus de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 y otras 5 dentro del Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

b) Composición florística

Con el objeto de realizar la caracterización de la vegetación y obtener así la composición florística dentro del área donde se ubicará el proyecto, se aplicó un sistema de muestreo al azar, en el cual cada punto de la superficie a estudiar tiene la misma probabilidad de ser muestreado.

La metodología aplicada fue la de cuadrantes elegidos al azar, con una superficie de 10 x 10 metros, dentro de los cuales se registraron datos de Altura, DAP (diámetro a la altura del pecho) y nombre de la especie, lo anterior para cada uno de los individuos encontrados dentro de cada cuadrante.

Fueron muestreados un total de 5 cuadrantes (ver Tabla 6) y su ubicación se realizó mediante el uso de un GPS (Global Positioning System) marca Garmin, modelo GPSmap76CSx, bajo el sistema de coordenadas UTM, DATUM WGS84.



Figura 25. Delimitación de cuadrantes y toma de datos.

Como resultado de los muestreos fueron identificadas un total de 28 especies (ver Tabla 7), ninguna de ellas se encuentra dentro de algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001

Especies de flora identificadas en el área del proyecto.

[illegible]

Con los datos obtenidos se obtuvieron los parámetros estructurales como frecuencia, densidad para todos los árboles y cactus con una circunferencia mayor a 10 cm, se calculó su área basal mientras que para los de circunferencia menor y arbustos se obtuvo su cobertura.

Para el caso del estrato herbáceo, se registro la presencia de las especies de dicho estrato con el objeto de obtener la composición florística del mismo

a) Estructura de la vegetación

De acuerdo con la información recabada en campo, se pudieron separar las especies arbustivas y arbóreas en diferentes estratos:

Estratificación de la vegetación.		
ESTRATOS		
2-4 m	4-6 m	
<i>Stenocereus pruinosus</i>		
<i>Acacia cornigera</i>	<i>Pithecellobium sp.</i>	
<i>Caesalpineia platyloba</i>		

Por sus características fisonómicas y estructurales, la mayoría de los individuos arbóreos presentan fustes cuyo diámetro normal no rebasa 35 cm; contando en su mayoría con un diámetro normal entre 10 cm y 15 cm.

En cuanto al estrato herbáceo, éste no es dominante, se registro la presencia de manchones intermitentes de *Hecthia sp.*, así como tambien la presencia de gramineas de las especies *Cynodon dactylon* y *Dactyloctenium aegyptium*, estas últimas principalmente a las orillas de las vialidades. Por otra parte también se registro la presencia de especies de Cactaceas, prinipalmente en las partes altas del predio.

b) Valores de importancia de las especies

De acuerdo con los datos de campo se realizaron las estimaciones correspondientes a la Densidad Absoluta, Frecuencia relativa y Valor de Importancia.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos para cada una de las diferentes especies registradas tanto para el estrato arbóreo como arbustivo:

Estimaciones para las especies del estrato arbóreo y arbustivo.

Especie	Densidad Absoluta (Ind/ha)	VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Stenocereus pruinosus</i>	157	0.6788
<i>Acacia cornigera</i>	36	0.4745
TOTAL		--

c) Estado de conservación de la vegetación

La vegetación dentro del predio ha perdido muchos de sus componentes que la caracterizan como una selva baja caducifolia, debido a que se encuentran muchos elementos correspondientes a vegetación secundaria, producto principalmente del impacto que ha tenido por parte de las actividades antropogénicas, que desde hace mucho tiempo se desarrollaban en la zona.

En la visita de campo se pudieron observar montículos de conchas, que indican la presencia en algún momento de actividad humana (ver Figura 26).



Montículos de conchas encontrados dentro del predio del Proyecto.

Asimismo, se ubicaron construcciones abandonadas en la porción central del predio, particularmente hacia la parte sur del mismo.



Construcciones ubicadas en la porción sur del predio.

Por otra parte, se tiene el impacto provocado por las obras de construcción que se desarrollan en los lotes colindantes con los del proyecto, dentro del denominado sector C, observándose una inadecuada disposición de los residuos sólidos derivados de la construcción así como de residuos sólidos urbanos, particularmente en los lotes colindantes con las zonas que se encuentran en obra.

En conjunto, lo descrito anteriormente ha propiciado un deterioro gradual de la vegetación, evidenciado por la presencia de gramíneas en las colindancias con las vialidades.

c) Riqueza florística (índices de diversidad)

Para el presente estudio se estimó el Índice de biodiversidad de Margalef, el cual es una medida utilizada para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.

El índice de Margalef tiene la siguiente expresión:

$$I = (s-1) / \ln N$$

donde I es la diversidad, s es el número de especies presentes, y N es el número total de individuos encontrados (pertenecientes a todas las especies). La notación $\ln$ denota el logaritmo neperiano de un número.

Valores inferiores a 2.0 son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad.

Para el caso del predio donde se ubicará el proyecto, el valor obtenido para el Índice de Diversidad de Margalef, fue de 3.46, lo cual significa la comunidad vegetal presenta cierto grado de perturbación ocasionada por las actividades humanas que anteriormente se desarrollaban dentro del predio, así como por las obras de construcción que actualmente se realizan en los predios colindantes con el proyecto.

d) Usos de vegetación en la zona

El principal aprovechamiento de la vegetación que se realiza en esta comunidad es con fines de auto subsistencia; ya que a los habitantes de las comunidades rurales les provee de leña, carbón, postes para cercas, materiales para las construcciones rurales, utensilios domésticos, mangos para herramientas, usos medicinales, además que es el principal sustento a la actividad ganadera tradicional.

e) Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección (NOM-059-SEMARNAT-2001 y CITES, 2007)

Dentro del predio donde se pretende desarrollar el proyecto “condohotel biulu en Bahías de Huatulco, Oax” No se registro la presencia de ninguna especie vegetal que se encuentre bajo régimen de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 ni en los listados de la CITES.

IV.2.2.2 Fauna terrestre y/o acuática

El estado de Oaxaca cuenta con una diversidad de ambientes por los diferentes tipos de regiones que se tienen. Las características del Sistema Ambiental, son de gran importancia, ya que predomina la selva baja caducifolia, con presencia de endemismos principalmente de vertebrados y mariposas, riqueza de mamíferos como son: venado, ocelote, jabalí, mapache, tejón y ratones silvestres, murciélagos, etc., La herpetofauna como: la rana arborícolas, lagartijas escamosas, iguana negra e iguana verde.

Uno de los instrumentos más ampliamente utilizados para conocer la diversidad de mamíferos en una región son los listados, debido a que éstos son empleados para catalogar observaciones de plantas y animales en campo, proveen información sólida y confiable sobre cambios en las poblaciones de vertebrados terrestres, su fenología y patrones de abundancia geográfica a escala local, regional y global (Droege et al., 1998).

Por lo anterior, para conocer la composición faunística dentro del área de Bahías de Huatulco donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental del Proyecto, fueron consultados los listado contenidos en el Programa de Manejo del Área Natural Protegida del Parque Nacional Huatulco, así como el listado contenido en Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Microcuenca de Cacaluta, municipio de Santa María Huatulco. (Domínguez-Licona, J., 2008).

A continuación se presentan los listados por grupo de vertebrados reportados por las fuentes citadas anteriormente.

ANFIBIOS

Este grupo tiene una gran importancia ecológica por controlar las poblaciones de insectos, arañas, lombrices y otros invertebrados así como por transmitir la energía para los procesos fisiológicos (como desarrollarse y reproducirse) de serpientes, aves rapaces y mamíferos que los consumen manteniendo así en equilibrio a los ecosistemas.

Entre los anfibios presentes en la región de Bahías de Huatulco, dentro de la cual se encuentra el Sistema Ambiental del Proyecto, se encuentran varias especies de sapos y ranas principalmente, representadas por las familias Bufonidae, Leptodactylidae, Hilidae, Microhylidae y Ranidae. En total se reportan 6 familias con 23 especies, lo anterior con base en el listado del Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2003) y el listado de Casas-Andreu, G. et al. (1996), El listado de especies se presenta en el Capítulo VIII.

REPTILES

En el caso de los reptiles, para el Sistema ambiental se encuentra reportada la presencia de 71 especies, distribuidas en 24 familias, Lo anterior de acuerdo con el listado de especies del Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (Comisión de Áreas Naturales Protegidas, 2003) y el listado elaborado por Casas-Andreu, G. et al. (1996) (Ver Capítulo VIII).

AVES

Debido a su diversidad de ambientes y su alta concentración de endemismos, la región costa de Oaxaca es considerada como Región Terrestre Prioritaria para su conservación e incluye Áreas Naturales Protegidas como el Parque Nacional Huatulco, en el cual se han registrado 291 especies de aves. No obstante, aún cuando se reconoce su alta riqueza avifaúnica, la información sobre este grupo de vertebrados en esta región es escasa.

En el Capítulo VIII se presenta una relación de especies que pudieran encontrarse dentro del Sistema Ambiental, de acuerdo con lo reportado en el Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (Comisión de Áreas Naturales Protegidas, 2003) y en el Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Micro-cuenca de Cacaluta, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (Domínguez-Licona, J. 2008). Dicho listado consiste en un total de 55 familias, representadas por 291 especies.

MAMÍFEROS

El estado de Oaxaca cuenta con una diversidad de ambientes por los diferentes tipos de regiones que se tienen. Las características de la zona donde se encuentra el Sistema Ambiental, es de gran importancia, ya que predomina la selva baja caducifolia, con presencia de endemismos principalmente de vertebrados y mariposas, riqueza de mamíferos como son: venado, ocelote, jabalí, mapache, tejón y ratones silvestres, murciélagos, etc.,

Los mamíferos silvestres desempeñan un papel de suma importancia en la continuidad de los ecosistemas naturales, contribuyendo; junto con otras clases, al a dispersión y depredación de semillas, además de mantener la productividad, dinámica y estabilidad de los ecosistemas a través de diversas interacciones (Ceballos, et al, 2002).

Uno de los instrumentos más ampliamente utilizados para conocer la diversidad de mamíferos en una región son los listado, debido a que éstos son empleados para catalogar observaciones de plantas y animales en campo, proveen información sólida y confiable sobre cambios en las poblaciones de vertebrados terrestres, su fenología y patrones de abundancia geográfica a escala local, regional y global (Droege et al., 1998).

Por lo anterior, para conocer la diversidad de mamíferos dentro del Sistema Ambiental, mismo que se encuentra inmerso dentro del área de Bahías de Huatulco, fueron consultados los listado contenidos en el Programa de Manejo del Área Natural Protegida del Parque Nacional Huatulco (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2003), así como el listado contenido en Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Microcuenca de Cacaluta, municipio de Santa María Huatulco. (Domínguez-Licona, J., 2008).

En total, fueron registradas un total de 126 especies, distribuidas en 24 familias, mismas que se enlistan en el Capítulo VIII.

a) Composición de las comunidades faunísticas

La metodología que aplicada en campo para verificar la presencia de especies de fauna en el sitio donde se llevará a cabo el proyecto fue a través de transectos lineales, aplicando el método de búsqueda por encuentro visual (VES) en transectos de línea. Cada transecto abarcó un área de 100 metros de largo por 4 de ancho. Las especies fueron registradas mediante encuentros visuales o a través del registro de rastros indirectos. Las identificaciones fueron realizadas con el apoyo de guías de identificación en campo de Peterson (1989), Aranda (2000) y Arnold (2007).

b) Especies existentes en el área de estudio

Como resultado de los recorridos de campo únicamente fue posible el registro de 3 especies de fauna, de los cuales 1 corresponden a reptiles, 4 a aves y uno a mamífero.

c) Listados

En la Tabla 11 se presenta el listado de las especies de fauna registradas dentro del predio donde se desarrollará el proyecto “condohotel BIULU en Bahías de Huatulco Oax”.

Tabla 11. Listado de fauna registrada dentro del predio del Proyecto.

No.	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro
1	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Visual
3	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija escamosa	Visual
4			
5	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	Visual
6			
7	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Visual
8	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alablanca	Visual
9	<i>Columbina passerina</i>	Tortola, coquita	Visual
10	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerina	Visual
11	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas	Visual
12	<i>Ardilla Gris</i>	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx
13			

d) Presencia de especies animales bajo régimen de protección (NOM-059-SEMARNAT-2001 y CITES, 2007)

De las especies registradas, solo la Iguana verde (*Iguana iguana*) se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, con el estatus de especie sujeta a protección especial (Pr).

Por otra parte el venado (*Odocoileus virginianus*) se encuentra dentro de la lista de la IUCN, en estatus de preocupación menor (LR/lc).

e) Aprovechamiento de especies (especies en veda o dentro del calendario cinegético)

No se cuenta con ningún registro que indique que en la región se haga aprovechamiento de ninguna de las especies registradas.

f) Abundancia, distribución, densidad relativa y temporadas de reproducción de las especies en riesgo o especies relevantes

En cuanto a la reproducción del venado cola blanca es estacional. La época reproductiva del venado cola blanca está íntimamente relacionada con el clima, nivel de nutrición y latitud.

g) Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo

La iguana verde (*Iguana iguana*) tradicionalmente se ha utilizado como alimento, como medicina y mascota, además se le ha dado un uso religioso, mágico y comercial, para el área de estudio y del proyecto, no se cuenta con registros que indiquen algún tipo de uso comercial de la especie.

En el caso del venado, éste es un recurso ampliamente explotado en el sureste de México donde se utiliza como objeto de caza deportiva, comercial y de subsistencia, sin embargo la caza y depredación rara vez permiten que un venado pueda llegar a los 20 años, entre los depredadores están los lince, pumas, lobos, coyotes y el hombre.

En México, esta especie tiene valor económico, estético y cultural, presenta una amplia distribución y es altamente apreciada por su valor cinegético, tiene una imagen carismática y contribuye como fuente alimenticia de las poblaciones rurales; razones por las que es incorporada cada vez más en las actividades productivas tanto privadas como comunales. La posibilidad legal de obtener beneficios económicos derivados del aprovechamiento del venado cola blanca, influye en el cambio de actitud para cuidar y recuperar el hábitat y sus poblaciones locales en algunas comunidades rurales del país. Sin embargo dentro del área donde se desarrollará el proyecto, no se tienen registros de manejos con fines comerciales.

IV.2.3 Paisaje

De acuerdo con las características topográficas del predio donde se ubicará el proyecto, éste cuenta con alturas que van de los 60 a los 100 metros, la vegetación de selva baja caducifolia, en general presenta alturas de los 2 hasta los 6 metros en promedio, con algunos ejemplares cuyas alturas se encuentran entre los 8 y 10 metros. Por tal razón, la visibilidad a una distancia máxima de 3 m es nula, principalmente en época de lluvias (verano), ya que en época de secas la vegetación pierde sus hojas de manera natural.

Por otra parte, dentro del Sistema Ambiental se encuentran desarrollados un buen número de proyectos de tipo turístico, por lo cual el área se encuentra en un proceso de conformación de una zona netamente turística. El predio donde se ubicará el proyecto se encuentra rodeado de construcciones de tipo habitacional, por lo cual, el paisaje ya ha sido modificado previamente, por lo que el proyecto influirá en consolidar la imagen urbana de la zona.

Este cambio de paisaje, será orientado hacia un desarrollo con una imagen arquitectónica acorde con el entorno, mediante el empleo de colores y texturas que destaquen el entorno lejano cubierto de vegetación, señalamientos y anuncios integrados a la arquitectura del paisaje en las vialidades y viviendas,

complementandose con adecuadas áreas verdes en los espacios públicos y privados, de forma que se integre al desarrollo turístico. Con el propósito de mantener el paisaje escénico de la zona, el proyecto prevé el establecimiento de áreas verdes con vegetación nativa.

IV.2.4 Aspectos socioeconómicos

IV.2.4.1 Demografía

El municipio de Santa María Huatulco colinda al norte con el Municipio de San Mateo Piñas, al sur con el Océano Pacífico, al este con el Municipio de San Miguel del Puerto, al oeste con el Municipio de Candelaria Loxicha; cuenta con una superficie de 51,511 ha, de las cuales 21,163 ha fueron expropiadas en 1984 a los Bienes Comunales para el establecimiento del Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco a cargo de FONATUR. Dentro de dicha área se encuentra el predio donde se desarrolla el proyecto “condohotel BIULU en Bahías de Huatulco, Oax”.

a) Población total

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2005, reportados por el Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueñas (2008), la población total para el 2005 en el municipio de Santa María Huatulco, ascendía a 33,194 habitantes.

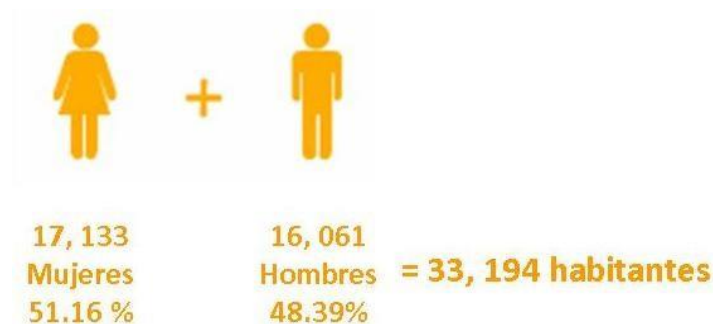


Tabla 12. Datos de población en el municipio de Santa María Huatulco.

Concepto	Total	Hombres	Porcentaje respecto al total	Mujeres	Porcentaje respecto al total
Población 2005	33, 194	16, 061	48.39	17, 133	51.61
Población de 0-14 años, 2005	12, 137	6, 139	50.58	5, 998	49.42
Población de 15-64 años, 2005	19, 353	9, 068	46.86	10, 285	53.14
Población de 65 años y más, 2005	925	460	50	465	50

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense. 2008.

b) Crecimiento y distribución de la población

De acuerdo con la información presentada por el Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense (2008), el municipio de Santa María Huatulco presenta una Tasa de Crecimiento estimada en 2.78 %, durante el periodo comprendido de 2000 a 2005.

Asimismo, se estima la duplicación de la población actual del municipio en un lapso de 25 años, tomando como año base el 2005, por otra parte la densidad poblacional se encuentra estimada en 57.31 habitantes por km².

c) Estructura por sexo y edad

De acuerdo con el II Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2005), para el municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, se tiene la siguiente estructura poblacional por sexo y edad:

Tabla 13. Estructura de edades de Santa María Huatulco (II Conteo de Población y Vivienda, 2005).

Edades (años)	Sexo	
	Hombres	Mujeres
0-14 año	6139	5998
15 - 29 años	3980	4970
30 - 44 años	3330	3646
45 - 59 años	1495	1385
60 - 74 año	549	565
75 - 89 años	160	171
90 años y más	14	13
No especificado	394	385
Total	16061	17133

c) Natalidad y mortalidad

La tasa global de fecundidad se encuentra calculada para el año 2005, en 3.27, lo cual representa el número de hijos nacidos vivos que tendría una mujer al final de su vida reproductiva.

No se tienen los datos precisos sobre la natalidad y mortalidad del municipio de Santa María Huatulco, sin embargo, de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda (2005), en el estado de Oaxaca, durante el 2005 año se registraron:



Las principales causas de muerte fueron las enfermedades del corazón, los tumores malignos y la diabetes mellitus.

En el estado de Oaxaca el promedio de esperanza de vida en el 2017, para mujeres y hombres en la República Mexicana, las anaranjadas representan el mismo dato, pero de Oaxaca

Al igual que sucede en otras entidades de México y en otros países del mundo, las mujeres en Oaxaca viven, en promedio, más que los hombres.

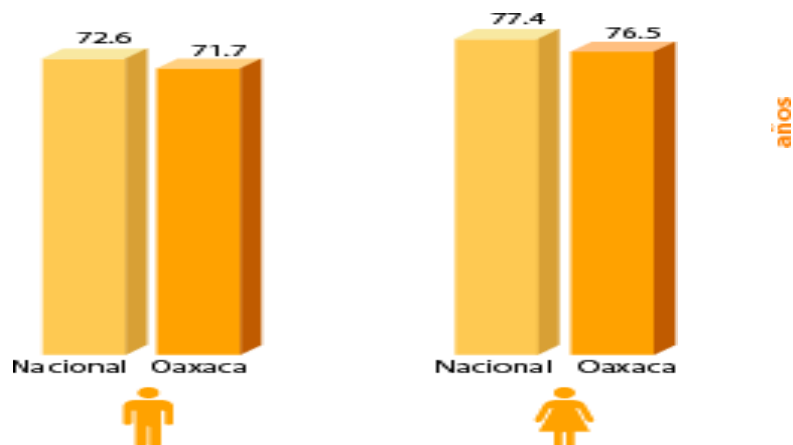


Figura 29. Esperanza de vida en el estado de Oaxaca.

e) Migración

De acuerdo con el Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña (2005), del total de la población del municipio de Santa María Huatulco, donde se encuentra el Sistema Ambiental del Proyecto, el 4.22% residía en una entidad diferente a la de nacimiento, siendo la Ciudad de México el estado principal de inmigración

Tabla 14. Características de la migración interna en el municipio de Santa María Huatulco.

CONCEPTO	Total	% la población total del municipio	Hombres	% la población total del municipio	Mujeres	% la población total del municipio
Población de 5 años y más que residía en la entidad en Octubre de 2000	27, 122	95.75%	13, 005	45.91%	14, 117	49.84%
Población de 5 años y más que residía en otra entidad en octubre de 2000	1, 194	4.22%	598	2.11%	596	2.10%

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña.

Respecto a la migración internacional, de los 7, 362 hogares existentes en el año 2017, el 1.24% recibía remesas provenientes de emigrantes de Estados Unidos, lo cual responde a un Índice de intensidad migratoria de -0.70, siendo el grado de intensidad migratoria para el Municipio de Santa María Huatulco Muy Bajo.

Tabla 15. Indicadores sobre migración a Estados Unidos en el municipio de Santa María Huatulco.

Total de Hogares	7, 362
% Hogares que reciben remesas	1.24
% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	1.55
% Hogares con migrantes circulares del quinquenio anterior	0.07
% Hogares migrantes de retorno del quinquenio anterior	0.31
Índice de intensidad migratoria	-0.7007
Grado de intensidad migratoria	Muy bajo

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña.

f) Población económicamente activa

De acuerdo con lo reportado por el Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2001), la población económicamente activa de 12 años y más asciende a un total de 10,170 personas (ver Tabla 16).

Tabla 16. Población de 12 años y más por sexo según condición de actividad.

CONCEPTO	Población Económicamente Activa		Población Económicamente Inactiva	No especificada	TOTAL
	Ocupada	Desocupada			
Municipio	10, 110	60	8, 463	176	18, 782
Hombres	6, 845	44	2, 111	96	9, 096
Mujeres	3, 265	16	6, 325	80	9, 686

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña.

La población económicamente activa ocupada, se desarrolla principalmente dentro del sector de actividad primario, el cual comprende actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, seguido por el sector de actividad secundario, dentro del cual se encuentra incluida la construcción.

Tabla 17. Población ocupada por sector de actividad en el municipio de Santa María Huatulco.

SECTOR	% de Población
Primario ^a	41.1
Secundario ^b	19.4
Terciario ^c	37.5
No especificado	2.0

a: Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza.

b: Minería, industrias manufactureras, electricidad y agua, construcción.

c: Comercio, transportes, correos y almacenamiento; información en medios masivos; servicios y actividades del gobierno.

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña.

IV.2.4.2 Factores socioculturales

Grupos Étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2017, en el municipio habitan un total de 1,119 personas que hablan alguna lengua indígena.

Son mayoritariamente personas provenientes de los municipios de distrito de Miahuatlán y de la región del Istmo. Hay una diversidad amplia de miembros de grupos étnicos de otras regiones, que habitan en el interior del municipio pero que básicamente han inmigrado a raíz del desarrollo turístico.

Religión

Al año 2000, de acuerdo al citado Censo efectuado por el INEGI, la población de 5 años y más que es católica asciende a 18,805 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 5,445 personas.

Salud

En el municipio, existe el Hospital General del IMSS en Bahía de Santa Cruz Huatulco, clínicas IMSS-Solidaridad (Unidad Médica Rural) en Bajos de Coyula y San José Cuajinicuil, clínicas S.S.A (centros de salud) en Santa María Huatulco y Bahía de Santa Cruz Huatulco y las siguientes casas de salud:

Localidad	Tipo de casa de salud
Paso ancho	Casa Armable
Chacalmata	Casa Armable
Techal Blanco	Tipo I
Todos Santos	Tipo I
Las Pozas	Tipo I
San Francisco Limoncito	Tipo I
Pueblo Viejo	Tipo I
Arroyo Xuchilt	Tipo II
Cerro Chino	Tipo I
Piedra de Moros	Tipo I
Puente de Copalita	Tipo I
La Bocana	Tipo I
Puente de Coyula	Tipo I
Paso Limón	Tipo I
Fraccionamiento El Zapote	Tipo II
Bajos Del Arenal	Casa Armable.
Arroyo Gonzalez	Casa Armable
Herradura	---

Otras instituciones que proporcionan servicios de salud son: el Hospital Naval, la Cruz Roja Mexicana, los 2 ubicados en la Bahía de Santa Cruz Huatulco.

Abasto

Cuenta con centros de abasto comunitario, localizándose en las comunidades siguientes: Herradura, Santa María Huatulco, Paso Ancho, Cuapinolito, Barrio Nuevo, Pueblo viejo, Hacienda Vieja, Xuchilt, La crucecita, Cuajinicuil, Todos Santos, Sector U2, Copalita. Además de otros centros de abastos particulares.

Vivienda

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2017, en el municipio cuentan con un total de 7,981 viviendas de las cuales 6,529 son particulares.

Servicios Públicos

El porcentaje aproximado de los servicios públicos proporcionados en este municipio es de 90%; 75% en agua potable, 75% en alumbrado público, 95% en drenaje urbano, 15 % en recolección de basura y limpieza de las vías públicas.

Medios de Comunicación

El municipio cuenta con los siguientes servicios: teléfono, radio, prensa escrita y telégrafo.

El Servicio Telefónico se localiza en las comunidades de:

- Bajos de Coyula
- Paso Ancho
- Arroyo Xuchilt
- Pueblo Viejo
- Copalita
- Fracc. El Zapote
- Todos Santos
- Fracc. El Crucero
- Piedra de Moros
- San José Cuajinicuil

Vías de Comunicación

El municipio cuenta con camino pavimentado, revestido, brecha. Con respecto a carreteras la mayoría de las localidades cuentan con éste servicio, siendo en su mayoría de terracería.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

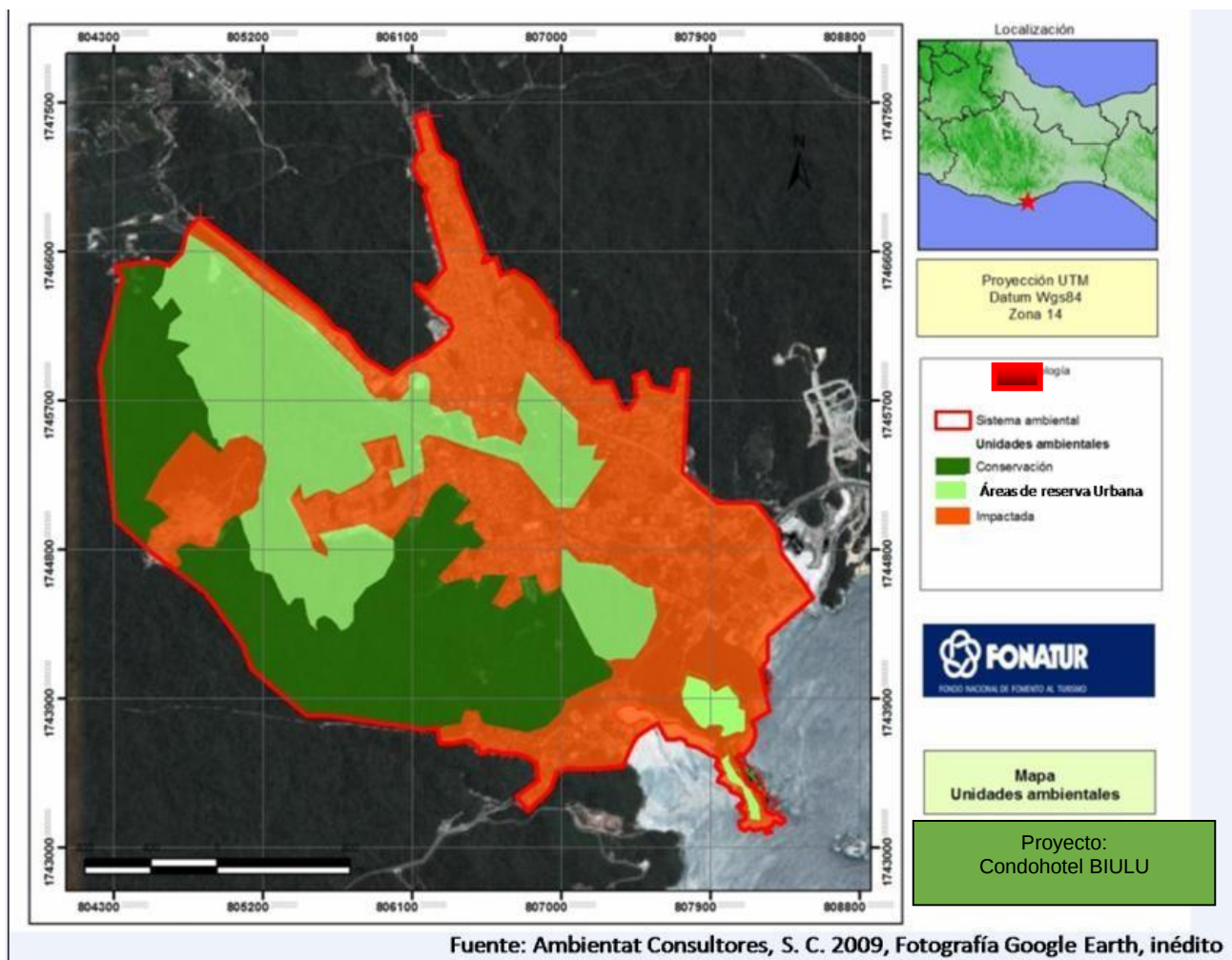
En este apartado se realizará un breve análisis de la información recopilada en la caracterización física y biótica; con el objetivo de establecer un diagnóstico del Sistema Ambiental con el propósito de identificar y analizar las tendencias de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio así como de la calidad de vida, que pudieran presentar en la zona por el aumento de población y de la intensidad de las actividades productivas principalmente del sector terciario.

De acuerdo a lo anterior y mediante el uso de criterios técnicos, normativos y de planeación, se procedió a realizar un análisis de las características ambientales que prevalecen en la zona con la intención de realizar una caracterización del medio ambiente que nos permita obtener una perspectiva en los posibles impactos ambientales que pueda generar el proyecto hacia el medio ambiente, y así determinar las tendencias del sistema ambiental, para ello se realizó mediante la sobre posición de coberturas con el Sistema de Información Geográfica, para identificar las características ambientales que se presentan en el área de estudio ya determinada y así definir las unidades ambientales homogéneas y de esta forma conformar el diagnóstico ambiental de la región en donde el proyecto podría ocasionar algún impacto ambiental al medio ambiente.

Al respecto, se tomaron en cuenta diferentes características ambientales que se fueron considerando como las características que hacen homogénea a una zona y al mismo tiempo la unificación de las diferentes áreas determinadas, lo anterior con la finalidad de establecer criterios para tomar en cuenta durante la etapa de identificación de los impactos ambientales y el establecimiento de las medidas de mitigación, compensación y/o restauración.

Fueron identificadas Unidades Ambientales homogéneas que se encuentran interactuando dentro del Sistema Ambiental delimitado, y que de alguna forma se encuentran relacionados con el proyecto.

Clasificándose en 3 superficies, que, por sus características y la presencia de diversos factores ambientales, así como la influencia de las políticas de uso, estas corresponden a Unidades Ambientales Resistentes. En estas superficies, debido a las actividades económicas que realiza el ser humano en esa región, se ha ocasionado que los elementos naturales ya estén impactados y por lo tanto la presencia del hombre en dichas áreas no comprometa la conservación de los ecosistemas.



Unidades Ambientales definidas en el Sistema Ambiental del proyecto "condohotel BIULU en Bahías de Huatulco, Oax".

Fuente: Google Earth, 2009.

Las unidades ambientales identificadas son:

- De conservación
- Áreas ya impactadas
- Áreas de reserva urbana

De Conservación: Esta es una unidad ambiental frágil, corresponde a superficies que presentan vegetación natural en buen estado de conservación, no habrá relación de estas áreas con el predio del proyecto, debido a que por la extensión de los impactos ambientales más significativos y la superficie que impactará el mismo, no representa una amenaza para la afectación total de los ecosistemas dentro del Sistema

Ambiental, tomando en cuenta que el sitio se encuentra dentro de una zona destinada al desarrollo de infraestructura turística.

Áreas ya impactadas: Esta unidad ambiental corresponde a áreas destinadas anteriormente a actividades agrícolas, y donde actualmente se encuentran asentamientos humanos y áreas de desarrollo turístico del CIP Bahías de Huatulco. Está considerada como una unidad ambiental resistente debido a que los elementos naturales ya han sido modificados y en una zona que se encuentra totalmente urbanizada.

Áreas de resea urbana: Estas son zonas que se encuentran destinadas al desarrollo de infraestructura urbana y turística de acuerdo al PDU, ya que se encuentran dentro del área correspondiente al Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco, donde el uso de suelo corresponde a Desarrollo urbano y Turístico, y es en dicha área donde se ubica el proyecto motivo del presente.

Estas áreas cuentan con la infraestructura urbana suficiente para fomentar la construcción y operación de infraestructura turística, encaminada a consolidar la región de Bahías de Huatulco como uno de los principales destinos turísticos del país.

Asimismo, como se señaló en el apartado IV.1, el proyecto se encuentra dentro de la Región terrestre Prioritaria “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, misma que está expuesta a varias presiones ambientales tales como el aumento de la población y de los desarrollos turísticos; por otra parte, existen zonas con cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región. Lo anterior, es un indicativo que refuerza el grado de deterioro de la zona donde se ubicará el proyecto.

Por otra parte, el predio del proyecto se encuentra dentro del polígono del área Prioritaria Marina denominada “Huatulco”, cuyas principales afectaciones obedecen a la modificación del entorno por embarcaciones turísticas y pesqueras; deforestación y modificaciones del entorno por la construcción de caminos y marinas. Asimismo, presenta problemas recientes de contaminación por basura y otros desechos.

En este contexto, el componente marino, no resultará afectado por el desarrollo de las actividades de construcción de este proyecto, ya que durante las diferentes etapas del proyecto se aplicarán las medidas preventivas adecuadas para garantizar la no afectación de este componente, enfocadas principalmente al adecuado manejo de los residuos.

CAPÍTULO V

ÍNDICE GENERAL

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	139
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	139
V.1.1 Indicadores de impacto	140
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	141
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	143
V.1.3.1 Criterios	160
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	193

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

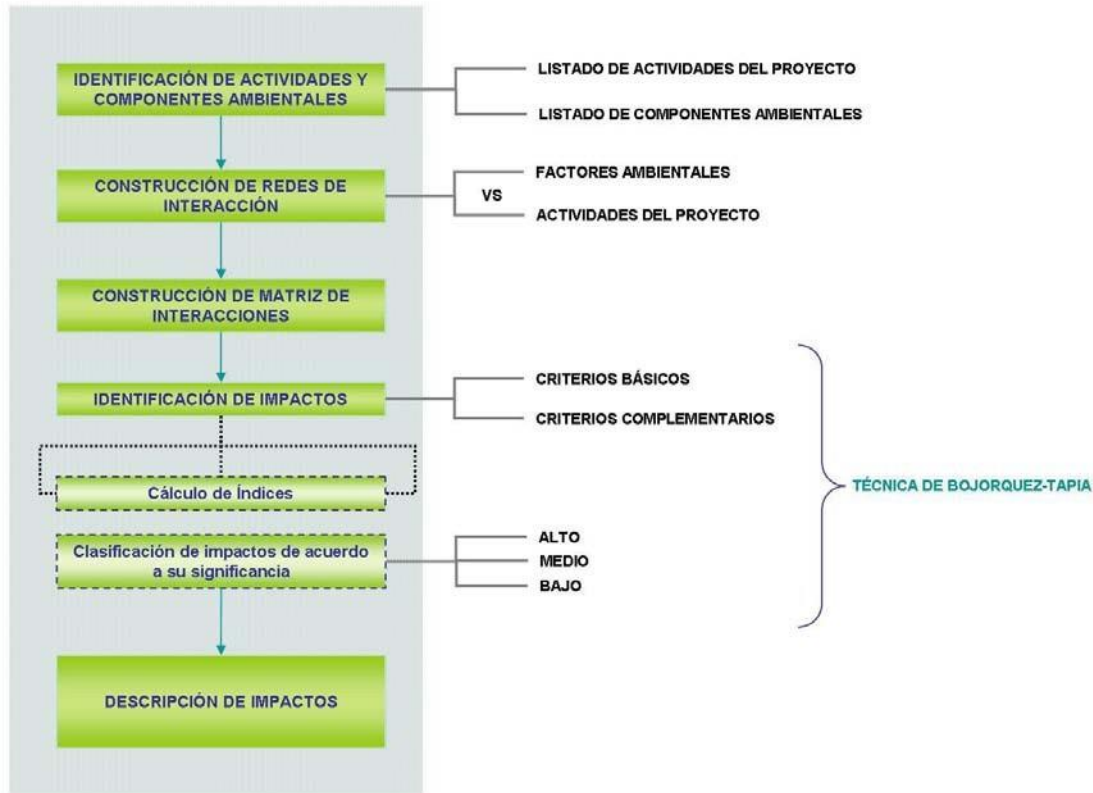
El impacto ambiental que un proyecto puede originar en una zona dada, depende, fundamentalmente, de sus características propias, y del nivel de deterioro original del área donde se ubique, así como del estado de desarrollo socioeconómico de la zona de influencia del mismo.

Este capítulo tiene como objetivos identificar, describir y evaluar los impactos ambientales, adversos y benéficos, así como los acumulativos y sinérgicos significativos que pudiera generar el proyecto “Condotel biulu”, sobre el sistema ambiental.

Después de llevar a cabo la identificación y evaluación de los posibles impactos generados por el Proyecto, y con base en el área de influencia delimitada para éste, se propondrá el posible escenario futuro del sistema ambiental incluyendo el desarrollo del mismo.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por el presente proyecto comprendió las siguientes etapas (ver Figura 1).



Metodología de identificación de impactos ambientales del Proyecto.

Fuente: Ambientat Consultores, S.C., Inédito.

V.1.1 Indicadores de impacto

Los impactos identificados se han calificado con base en el efecto que ejercen sobre los factores ambientales; para todos los impactos se ha asignado una calificación genérica, impactos benéficos o adversos, según las siguientes definiciones (Gómez, 2002):

- **Impacto benéfico.** Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún factor ambiental.
- **Impacto adverso.** Se refiere al impacto cuyo efecto se traduce en la pérdida de valor sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de un factor ambiental determinado, debido al carácter de afectación de las actividades del proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Con la finalidad de ordenar, sintetizar y enlistar la información relacionada con las actividades a desarrollar en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento para las actividades del proyecto, se realizó un listado con la caracterización de las acciones relevantes del mismo que serán generadoras de impactos.

Las acciones del proyecto, son todas aquellas actividades que potencialmente podrían causar alguna perturbación al sistema ambiental actual. La caracterización de las acciones se realizó con la finalidad de sintetizar, ordenar y enlistar la información relacionada con las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del Proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). A partir de esta lista, y con base en la experiencia del grupo de trabajo, se seleccionaron únicamente las actividades relevantes en el contexto ambiental del proyecto, es decir, aquellas que se consideran podrán causar algún impacto ambiental (ver Tabla 1).

Tabla 1. Actividades a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto.

Etapas	Actividad
Preparación del Sitio	Deslinde del terreno e identificación de superficies, con base en los planos del proyecto
	Identificación y marcaje de ejemplares de flora a ser integrados al paisaje; ahuyentamiento y acciones de rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre
	Desmonte
	Despalme
Construcción	Cortes, rellenos y Nivelación
	Compactación
	Terracerías
	Pavimentación
	Guarniciones y banquetas
	Introducción de agua potable
	Introducción de alcantarillado sanitario
	Introducción de drenaje pluvial
	Electrificación
	Alumbrado público
	Canalizaciones telefónicas
	Señalamiento vertical y horizontal
	Jardinería

Etapa	Actividad
Operación y mantenimiento	Construcción de edificios
	Ocupación de casas
	Mantenimiento de áreas verdes
	Mantenimiento de vialidades

Posteriormente, se elaboró el listado de componentes y factores del sistema ambiental que podrán ser afectados. En la presente MIA-P se consideró como componente ambiental a todos aquellos elementos del medio ambiente donde se desarrolla la vida (medio físico, biótico y socioeconómico); mientras que factor ambiental, se definió como todos aquellos elementos propios del medio ambiente que son susceptibles de ser impactados (indicadores). A partir de la identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental, se elaboró el listado de componentes y factores ambientales que podrán ser afectados por la implementación del proyecto.

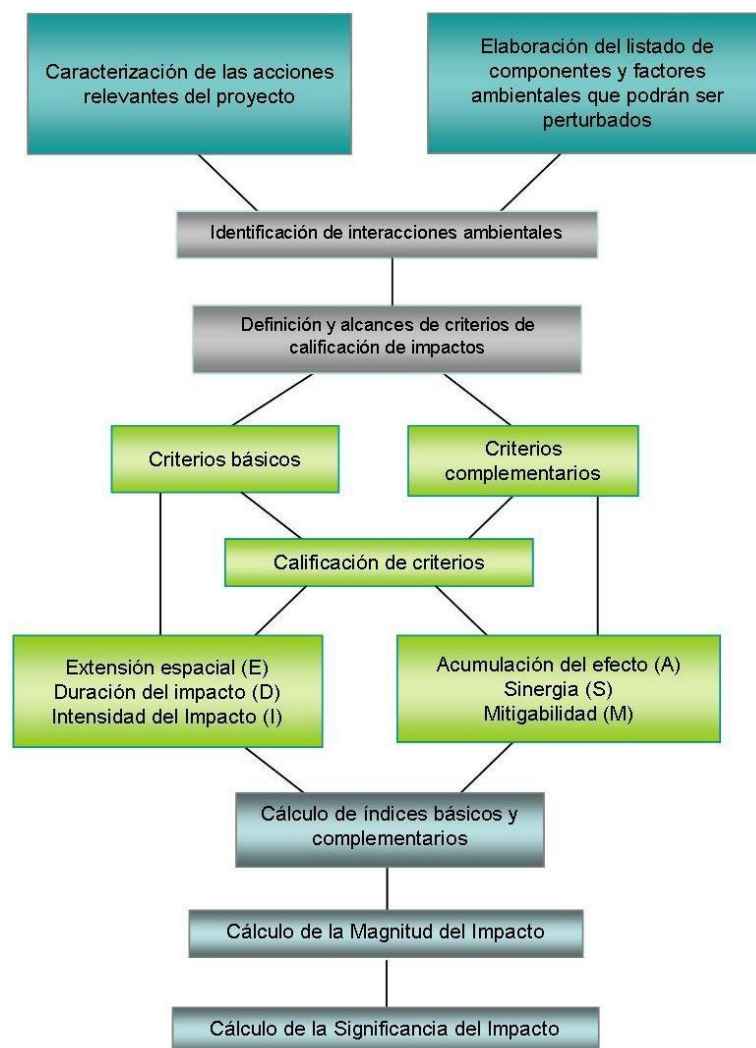
Componentes y factores ambientales que podrán ser alterados por las actividades del proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
Aire	Calidad atmosférica
	Ruido
Geomorfología	Geoformas
	Inestabilidad de laderas
Suelos	Características físicas y químicas
	Escurremientos superficiales
Hidrología	Calidad fisicoquímica
	Infiltración del agua
Flora	Estructura
	Diversidad
Fauna	Parámetros poblacionales
	Hábitat

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
Paisaje	Especies vulnerables (listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y otras de importancia biológica)
	Estética natural
Socioeconómico	PEA y nivel de ingresos
	Factores socioculturales
	Infraestructura y servicios
	Actividad económica

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

La metodología para la evaluación de impactos utilizada en el presente proyecto comprende las siguientes etapas:

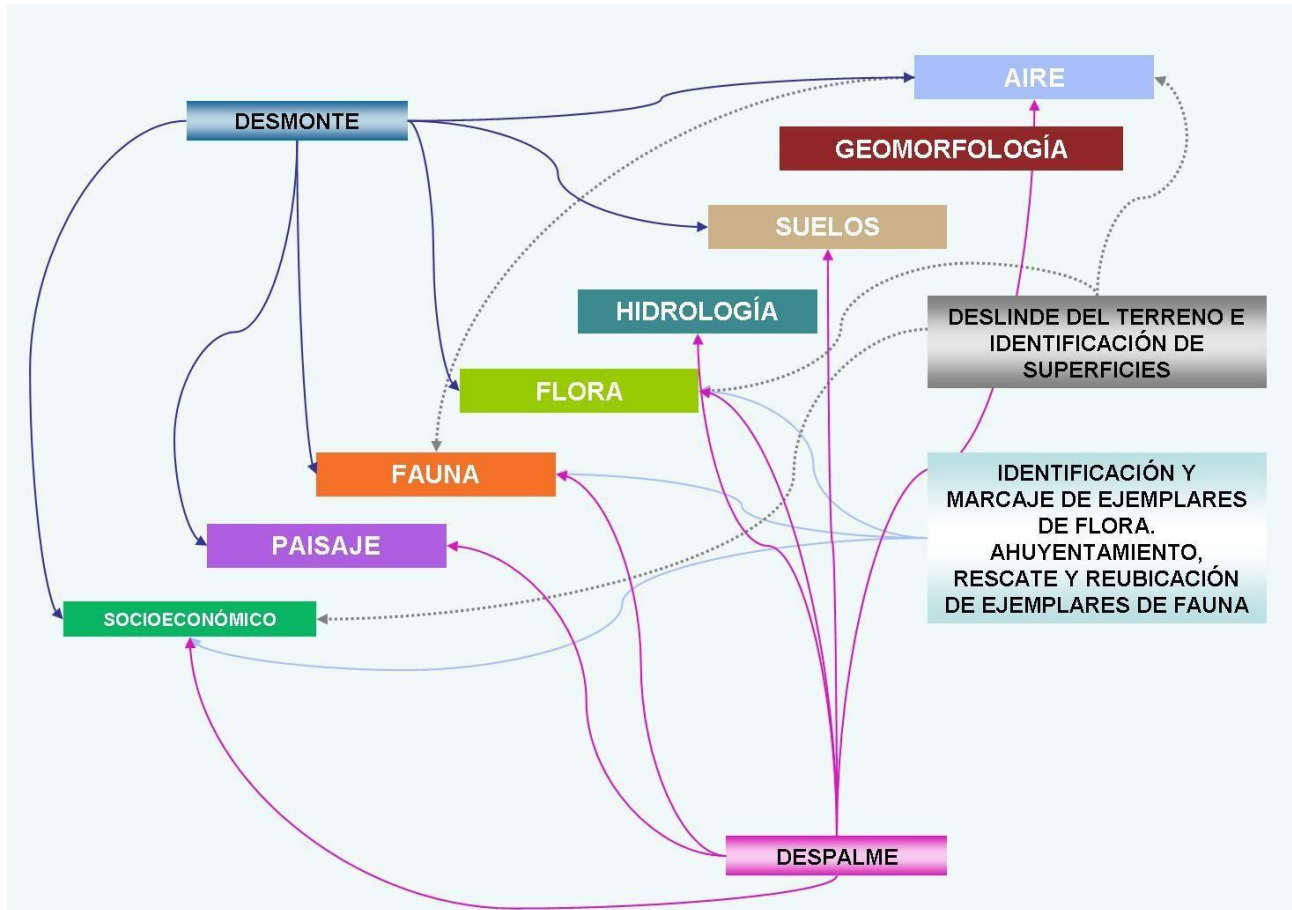


Redes de Interacción

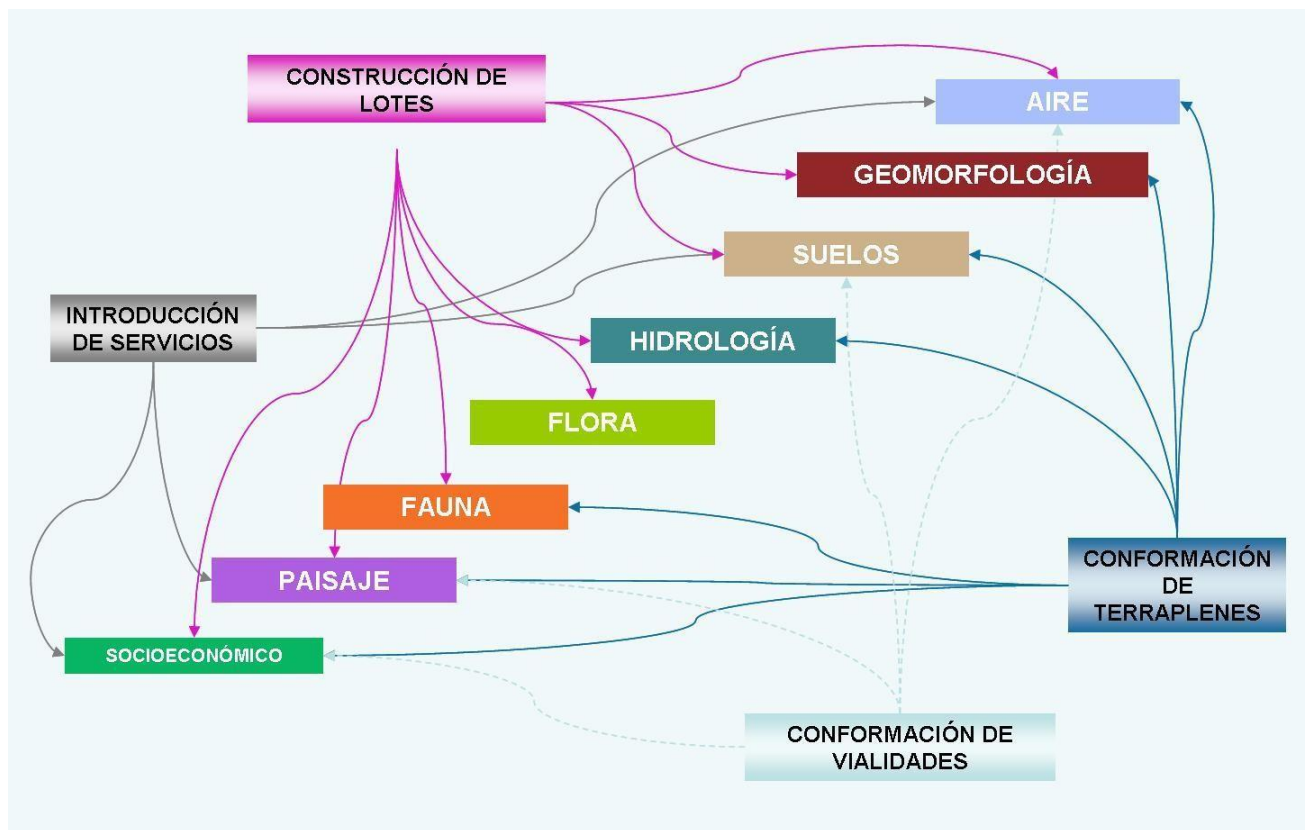
Para la identificación de interacciones ambientales, se realizó un análisis de las actividades del proyecto, de los factores y componentes ambientales y de la estructura del sistema ambiental actual, mediante la elaboración de Redes de Interacción.

La elaboración de redes de interacción consiste en relacionar de manera gráfica, a través de diagramas de flujo, las actividades del proyecto con los componentes ambientales susceptibles de modificación. Este método permite mostrar las relaciones que guardan entre si todos los componentes y actividades del proyecto. Cabe mencionar que a través de este método no se valora la magnitud de los impactos,

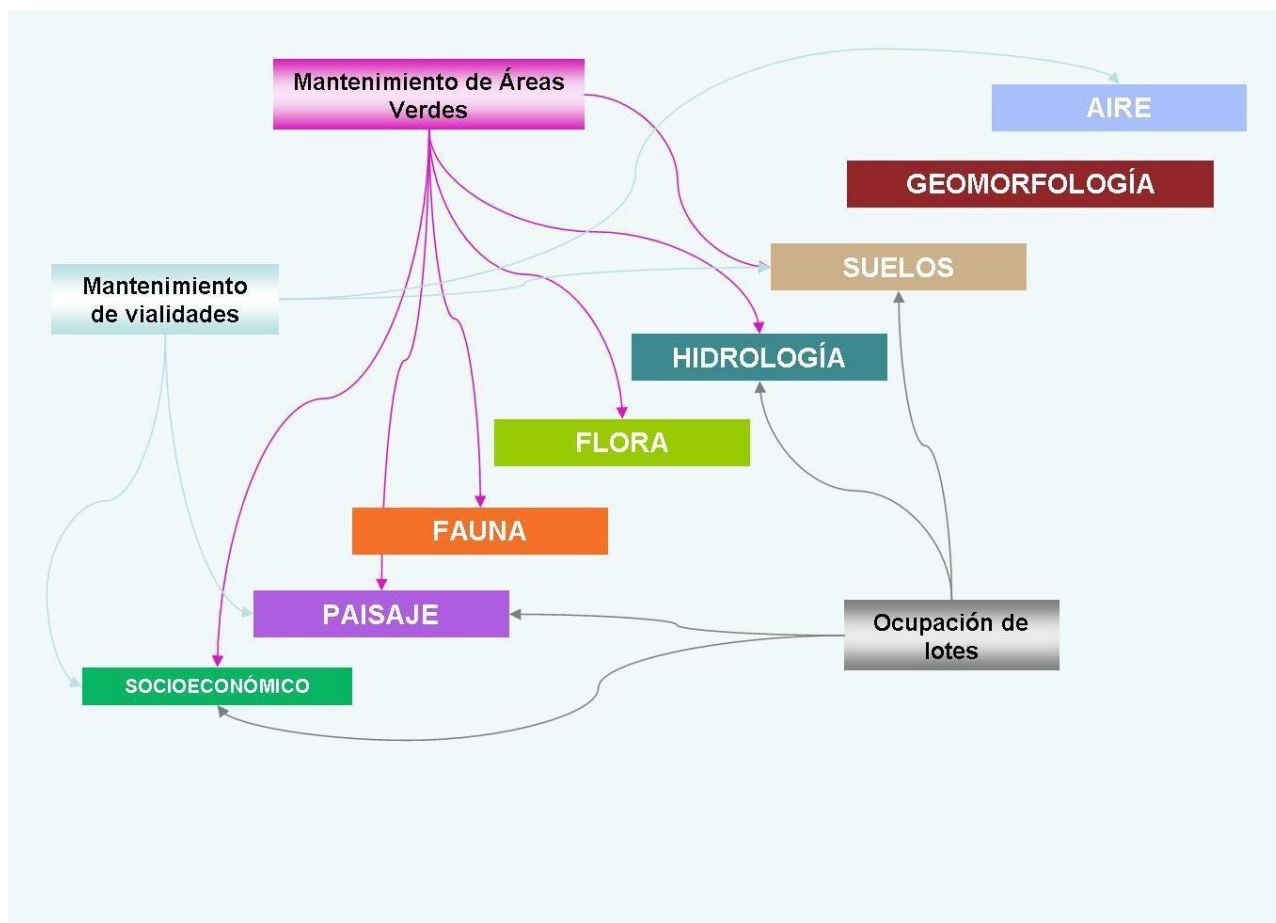
únicamente se identifican interacciones para evaluar posteriormente a través de una matriz, en este caso siguiendo la técnica de Bojórquez-Tapia et al 1998.



Red de Interacción para la etapa de Preparación del Sitio.



Red de Interacción para la etapa de Construcción.



Red de Interacción para la etapa de Operación y mantenimiento.

Matriz de Interacciones

A partir del análisis anterior, se generó una lista de factores y componentes ambientales con potencial de ser impactados por el proyecto, los cuales fueron desagregados y vaciados en una Matriz de Interacciones. Esta matriz de identificación de interacciones ambientales o de impactos directos, se construyó a partir de la concentración y ordenación de los factores y componentes ambientales con posibilidad de interactuar de acuerdo a las redes de interacción resultantes. Para la construcción de esta matriz se incluyeron únicamente las actividades del proyecto que pueden causar algún impacto apreciable; mientras que para el caso de los componentes ambientales solo se ocuparon aquellos que son susceptibles a estar asociados a algún impacto.

A continuación, se presenta una breve descripción de las interacciones detectadas:

PREPARACIÓN DEL SITIO

La etapa de preparación del sitio consistirá en la realización de diferentes actividades encaminadas a facilitar la ejecución de las obras de construcción, principalmente en el caso de las obras de urbanización, mismas que podrán causar impactos sobre los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental (SA). Las actividades a ejecutarse consistirán en:

- Deslinde del terreno e identificación de superficies
- Identificación y marcaje de ejemplares de flora; ahuyentamiento y acciones de rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre
- Desmonte
- Despalme

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados con base en las redes de interacción y en la matriz de interacciones.

Deslinde del terreno e identificación de superficies: Generará impactos sobre los componentes aire, vegetación, fauna y socioeconómico:

- Aire: Con las actividades de deslinde (delimitación), se incrementará el nivel de ruido al interior de las áreas donde se localizarán las vialidades y los linderos de cada uno de los lotes que conformarán el Proyecto, lo anterior por la presencia de los trabajadores que ejecutarán los trabajos.
- Vegetación: Este componente se verá afectado debido a las podas que se realizarán por la apertura de brechas que permitan el acceso a cada uno de los linderos de los lotes.
- Fauna: Los ejemplares de fauna se verán afectados debido a la perturbación generada por la presencia de trabajadores, la apertura de brechas, ya que se incrementará el nivel de ruido en la zona, generando con ello un alejamiento de la fauna.
- Socioeconómico: Se espera un incremento en la demanda de trabajadores para la realización de las actividades de delimitación de las áreas del proyecto, por lo cual se generarán fuentes de empleo temporales.

Identificación y marcaje de ejemplares de flora; ahuyentamiento y acciones de rescate y reubicación de

ejemplares de fauna silvestre:

Con la finalidad de minimizar los impactos ambientales que sobre la vegetación y la fauna se generarán por la implementación del proyecto, se pretende realizar un desmonte selectivo, con la finalidad de identificar y marcar aquellos ejemplares de flora que por sus características puedan ser integrados al diseño paisajístico del proyecto. Por otra parte, se realizarán acciones de ahuyentamiento para que aquellas especies de fauna de rápido desplazamiento puedan reubicarse a zonas con menores perturbaciones. En el caso de ser requerido, se aplicarán acciones de rescate y reubicación de ejemplares de fauna, haciendo énfasis en aquellas especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Por lo anterior, esta actividad causará impactos sobre los componentes flora, fauna y socioeconómico.

- Flora: este componente se verá beneficiado debido a que se hará una selección de individuos que por sus características sean factibles de integrarse al paisaje, manteniendo así a la flora nativa de la región.
- Fauna: Con el ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna (organismos de lento desplazamiento, roedores y reptiles principalmente) se evitará la pérdida de ejemplares, favoreciendo con ello el mantenimiento de las poblaciones, primordialmente de aquellas especies incluidas en alguna categoría de protección de conformidad con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Socioeconómico: Para la ejecución de las actividades de identificación y marcaje de ejemplares de flora, así como el ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna, será requerida la contratación de personal calificado, así como personal de apoyo, por lo que se generarán fuentes de empleo temporales.

Desmonte: La actividad de desmonte consistirá en la eliminación de la vegetación, que contempla el retiro del estrato arbóreo y arbustivo, esto mediante medios manuales o bien mediante el empleo de equipo mecánico, sobre las superficies destinadas a las vialidades y en su momento en los diferentes lotes que contempla el Proyecto. Por lo anterior se causarán impactos sobre los componentes aire, suelo, flora, fauna, paisaje y socioeconómico.

- Aire: Como resultado de la operación de la maquinaria y/o equipo necesario para el retiro de los

estratos arbustivo y arbóreo, serán generadas partículas suspendidas (polvos) y gases contaminantes a la atmósfera afectando con ello la calidad del aire. De igual forma se prevé un incremento en los niveles sonoros en las áreas donde se desarrolle dicha actividad.

- Suelo: Con la remoción de los estratos arbustivo y arbóreo se prevé un incremento de la erosión por acción del viento, provocando una pérdida de suelo y con ello la alteración de las características fisicoquímicas del mismo. Por otra parte, la inadecuada disposición de residuos sólidos y/o líquidos provenientes de las actividades de los trabajadores de la obra, así como de alguna reparación de la maquinaria y el equipo, podrá generar afectaciones en las características fisicoquímicas del suelo producto de la contaminación del mismo.
- Flora: Con la remoción de los elementos del estrato arbustivo y arbóreo en el predio del proyecto, disminuirá la cubierta vegetal dentro del Sistema Ambiental, modificando con ello la estructura vegetal de la comunidad de selva baja caducifolia y en su caso aquellas que se encuentren incluidas dentro de algún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Fauna: La disponibilidad de hábitat se verá reducida con la eliminación de los estratos arbustivo y arbóreo, modificándose con ello la distribución y abundancia relativa de las especies, debido al desplazamiento de ejemplares hacia zonas aledañas con niveles menores de perturbación, generada por la presencia de trabajadores y el uso de maquinaria y equipo asociadas al retiro de vegetación.
- Paisaje: Con el retiro de la vegetación en las áreas de vialidades se alterará el valor estético al romper la continuidad de la vegetación, además de la presencia de elementos ajenos al paisaje natural tales como la maquinaria y el equipo que serán empleados para el retiro de la vegetación.
- Socioeconómico: Será necesaria la contratación de personal con el objeto de realizar las actividades de retiro de los estratos arbustivo y arbóreo, con lo cual habrá una generación de fuentes de empleo temporales.

Despalme: Esta actividad consiste en la remoción del estrato herbáceo y de la capa superficial del terreno, con el objeto de evitar la mezcla de material de terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable. Esta actividad causará impactos sobre los componentes aire, suelo, hidrología, flora, fauna, paisaje y socioeconómico.

- Aire: Debido a la remoción del estrato herbáceo y de la capa superficial de terreno, habrá una generación de polvos (partículas suspendidas), derivados del movimiento del material no consolidado, así como por el continuo tránsito de maquinaria, vehículos y personal. Con lo anterior también habrá una generación de emisión de gases contaminantes a la atmósfera, así como incremento en los niveles sonoros dentro de las zonas de trabajo.
- Suelo: Como resultado del retiro del estrato herbáceo y de la capa superficial de suelo, éste quedará expuesto siendo más propenso a los efectos del intemperismo, incrementando los procesos de erosión hídrica y eólica, de igual manera se incrementará el grado de compactación del suelo en aquellas zonas expuestas al tránsito continuo de trabajadores y de maquinaria. Finalmente, existe la posibilidad de realizar reparaciones de emergencia a la maquinaria o equipo que se esté utilizando en esta etapa del proyecto, por lo que un inadecuado manejo y disposición de los residuos resultantes de dicha actividad podrán afectar las características fisicoquímicas del suelo debido a la presencia de elementos contaminantes, lo mismo puede suceder con los residuos provenientes de las actividades de los trabajadores.
- Hidrología: Los patrones de escurrimiento y la tasa de infiltración podrán verse modificados debido a que una vez retirada la cubierta vegetal, el suelo quedará descubierto con lo cual la lluvia llegará directamente saturando los poros de las capas superficiales a una velocidad mayor a la de la infiltración.
- Flora: La principal afectación a este componente será por el retiro de las especies que conforman el estrato herbáceo, teniendo con ello un impacto sobre la cubierta vegetal, siendo ésta eliminada por completo. La estructura vegetal se verá afectada, debido a la ausencia de elementos vegetales en las áreas de desmonte del proyecto, dentro del trazo de las vialidades y posteriormente en cada uno de los lotes.
- Fauna: Este componente se verá afectado debido a la alteración del hábitat, particularmente de aquellas especies denominadas fosoriales (de hábitos subterráneos), ya que se incrementa su vulnerabilidad ante los depredadores, impactando directamente su distribución y abundancia en la zona. De igual manera se consideran afectaciones sobre aquellas especies que se encuentren dentro de algún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 y aquellas con vagilidad limitada.
- Paisaje: La continuidad del paisaje se verá afectado debido a la imagen de las áreas libres de vegetación, disminuyendo con ello el paisaje natural de la zona, que de igual manera se verá afectado por la presencia de trabajadores, maquinaria y equipo.

- Socioeconómico: La ejecución de las actividades de despalme generarán fuentes de empleo temporales, ya que será requerida la contratación de personal para la ejecución de dichas actividades.

CONSTRUCCIÓN

Esta es la etapa en la que potencialmente se puede generar la mayor cantidad de impactos al ambiente, esto debido a que las diferentes actividades que se lleven a cabo pueden afectar a los componentes ambientales que se encuentran dentro del Sistema Ambiental y/o en el área de estudio del proyecto, dichas actividades se refieren a la conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios, construcción de lotes y todas aquellas obras asociadas.

La siguiente lista muestra las actividades antes señaladas que afectarán a los componentes ambientales.

- Conformación de terraplenes
 - Cortes, Rellenos y Nivelación
 - Compactación
 - Terracerías
- Conformación de vialidades
 - Pavimentación
 - Guarniciones y banquetas
- Introducción de servicios
 - Introducción de agua potable
 - Introducción de drenaje sanitario
 - Introducción de drenaje pluvial
 - Electrificación
 - Alumbrado Público
 - Canalizaciones telefónicas
 - Señalamiento vertical y horizontal
 - Jardinería
- Construcción de lotes

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados con base en las redes de interacción y en la matriz de interacciones.

Conformación de terraplenes. - De este punto se desprenden tres actividades que son la realización de Cortes, rellenos y nivelación, Compactación y Terracerías.

- **Cortes, Rellenos y Nivelación:** Se generarán impactos sobre los componentes aire, geomorfología, suelos, hidrología, paisaje y socioeconómico.
 - Aire: La maquinaria y equipo utilizado durante la realización de los cortes, rellenos y nivelación provocará la emisión de gases contaminantes y un movimiento de tierra, que inducirá la generación de partículas suspendidas alterando la calidad del aire. De la misma manera, se generará un aumento en los niveles sonoros, repercutiendo a su vez en el componente fauna.
 - Geomorfología: La zona en donde se lleven a cabo los cortes y nivelación, verá afectada la estructura de sus geoformas debido a la modificación de la topografía.
 - Suelos: Este componente verá afectadas sus características fisicoquímicas por tres razones: 1) por los materiales de relleno que pudieran ser utilizados; 2) por el aumento del grado de compactación generado por las actividades de nivelación; 3) por un mal manejo y disposición de los residuos producidos, principalmente aquellos provenientes de la maquinaria y/o equipo empleado, y los generados por los trabajadores.
 - Hidrología: La afectación de las geoformas, debido a los cortes y nivelación del terreno, conlleva a la afectación del flujo normal de los escurrimientos superficiales que pudieran existir en el predio, esto al incrementarse la tasa de escurrimiento, que al tratarse de una superficie desprovista de cubierta vegetal y con un grado mayor de compactación, el agua de lluvia llega directamente al suelo, saturando los poros de las capas superficiales a una velocidad mayor que la de infiltración, con lo que se generarán escurrimientos más rápidamente, pues llega más agua de la que se puede infiltrar, reduciendo la capacidad de infiltración del terreno. Por otra parte, los materiales de relleno que sean utilizados, así como el mal manejo de los residuos generados por la maquinaria, equipo o trabajadores que, por arrastre, podrían alterar la calidad fisicoquímica de la porción marina colindante con el predio del Proyecto.
 - Paisaje: La principal actividad que alterará la calidad del paisaje serán los cortes al terreno, pues como ya se mencionó, se produce una modificación a las geoformas. Por otro lado, la presencia de la maquinaria, equipo y empleados en la zona, rompen con la apariencia del entorno natural.

- Socioeconómico: Las actividades de cortes, rellenos y nivelación, generarán la necesidad de contratar mano de obra, produciendo empleos temporales y beneficiando a la población de las localidades cercanas al proyecto, como pueden ser Punta Santa Cruz, La Crucecita y Huatulco.

Compactación: Los movimientos habituales de las maquinarias, equipos y empleados, sobre los terrenos del predio del proyecto aplican presiones sobre el suelo comprimiendo sus partículas y provocando la compactación del suelo, siendo el aire, el suelo, la hidrología y los aspectos socioeconómicos, los principales componentes afectados.

- Aire: La maquinaria y equipo utilizados para la compactación del terreno generará un aumento en los niveles de ruido, por lo que se afectará a la fauna local, asimismo, se generarán polvos y gases contaminantes entre los que destacan el monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógenos e hidrocarburos, mismos que alterarán la calidad del aire.
 - Suelos: La compactación del suelo trae consigo la afectación de sus características fisicoquímicas, lo que significa, entre otras cosas, reducción en la cantidad de materia orgánica e incremento en la tasa de erosión. Debido a la compactación se restringe el movimiento del aire y existe una resistencia a la penetración, lo que inhibe el crecimiento de las plantas y sobrevivencia de los organismos del suelo.
 - Hidrología: Al ser afectadas las características fisicoquímicas del suelo, se modifican los niveles de permeabilidad del mismo, trayendo consigo una pérdida en la captación de agua. Asimismo, la alteración de las curvas de nivel (topografía) modifica la dirección de los flujos naturales del agua pluvial, haciendo evidente la presencia de múltiples escurrimientos superficiales trayendo estancamiento de agua o bien, desecación de otras áreas.
 - Socioeconómico: Para las actividades de compactación del suelo se tiene contemplado la generación de empleos temporales, beneficiando a la población local.
- **Vialidades internas:** La conformación de las terracerías influirá en los componentes de aire, suelo, hidrología y socioeconómico.
 - Aire: La maquinaria y equipo utilizados para la conformación de las vialidades internas, generará un aumento en los niveles de ruido lo que de igual manera afectará a la fauna local, asimismo, se generarán gases contaminantes entre los que destacan el monóxido de carbono,

dióxido de azufre,

óxidos de nitrógenos y varios hidrocarburos, pero, sobre todo, el que las terracerías queden expuestas a la acción del aire, se generarán partículas de polvo mismas que alterarán la calidad del mismo.

- Suelos: La conformación de las terracerías altera las características fisicoquímicas del suelo, produciendo compactación por el paso de vehículos y una posible acumulación de residuos producto de reparaciones excepcionales de la maquinaria y equipo que sean utilizados, así como los generados por los empleados de la obra. Por otra parte, al quedar expuesto, se perderá la capa superficial del mismo, como resultado de la erosión eólica principalmente.
- Hidrología: Existe una alta probabilidad de ocurrir derrames de combustible por el paso frecuente de vehículos sobre las terracerías, lo que, mezclado con las aguas pluviales y las modificaciones a los flujos naturales del agua, puede provocar la contaminación en los escurrimientos superficiales, mismos que pueden llegar a la porción de mar colindante con el predio.
- Socioeconómico: Para las actividades de conformación de terracerías será necesario la contratación de personal, con lo cual habrá generación de empleos temporales, beneficiando a la población local.

Conformación de vialidades: este punto comprende las actividades de pavimentación, colocación de guarniciones y banquetas.

- **Pavimentación:** Esta actividad tendrá impacto sobre los componentes aire, suelo, paisaje y socioeconómico.
 - Aire: Durante el proceso de pavimentación la calidad el aire será alterado por la generación de partículas de polvo. Por otra parte, los procesos de combustión entre los que se incluyen el calentamiento de las mezclas asfálticas y riegos de sello se consideran fuertes emisoras de contaminantes hacia la atmósfera. Asimismo, como resultado de la ejecución de dichos trabajos, se incrementará el nivel de ruido en las áreas de pavimentación.
 - Suelos: el material que se utiliza para la pavimentación, constituye una modificación a las características fisicoquímicas del suelo, debido principalmente a que, al tratarse de una superficie impermeable, evita la continuidad de los procesos biogeoquímicos que anteriormente se desarrollaban.

- Hidrología: Con la presencia del pavimento, el flujo de los escurrimientos superficiales se verá afectado, ya que el pavimento, constituirá una barrera para estos, desviando así su cauce natural. Asimismo, es posible generar alteraciones en la tasa de infiltración del agua, debido a que al impermeabilizar el suelo se canalizar las aguas que se precipiten en estos sitios hacia la red de drenaje pluvial, impidiendo con ello su infiltración al subsuelo.
 - Paisaje: La implementación de pavimentación producirá alteraciones a la armonía visual del paisaje natural, sin embargo, ayudará a consolidar el paisaje urbano de la zona.
 - Socioeconómico: para la realización de las obras de pavimentación, será necesaria la contratación de personal, con lo cual habrá demanda de trabajadores incrementando con ello los empleos temporales en la zona.
- **Guarniciones y banquetas:** La ejecución de estas actividades generará impactos sobre los componentes aire, suelo y socioeconómico.
- Aire: Durante la implementación de guarniciones y banquetas, se utilizará maquinaria y equipo que puede generar partículas de polvo, así como emisión de gases contaminantes. La misma maquinaria y equipo producirá niveles de ruido arriba de los 90 dB.
 - Suelo: Este componente podrá ver afectado sus componentes fisicoquímicos debido a la inadecuada disposición de residuos provenientes de la ejecución de las actividades de colocación de guarniciones y banquetas.
 - Socioeconómico: para la realización de las guarniciones y banquetas, será necesaria la mano de obra, por lo que se generarán empleos temporales en la zona.

Introducción de servicios: esta actividad incluye a todas aquellas actividades necesarias para la introducción de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, electrificación, alumbrado público, canalizaciones telefónicas, señalamiento vertical y horizontal y jardinería: los cuales se suministrarán a través de ductos o poliductos que se colocarán a lo largo de la vialidad. Los principales impactos que generados afectaran a los componentes, aire, suelo y socioeconómico.

- Aire: Los trabajos de introducción de tuberías y ductos podrán generar partículas suspendidas y gases contaminantes por el uso de maquinaria y equipo que sea utilizado para la apertura de cepas

y para el cortado de tuberías. Por otra parte, puede existir un incremento en los niveles de ruido (por encima de los 90dB).

- Suelos: Una inadecuada disposición de los residuos que se generen por la introducción de las redes de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, electrificación, alumbrado público, canalizaciones telefónicas, y colocación de señalamiento vertical y horizontal puede provocar un cambio en las características fisicoquímicas del suelo por contaminación de éste.

Socioeconómico: éste factor se verá beneficiado debido a la demanda de trabajadores para realizar las actividades de introducción de agua potable, por lo cual se generarán fuentes de empleo temporales para los pobladores de las zonas cercanas.

- **Jardinería.** La actividad provocará impactos sobre los componentes suelo, hidrología, vegetación, fauna, paisaje y socioeconómico.
 - Suelos: Con el establecimiento de áreas verdes se contribuirá a mantener los procesos biogeoquímicos que se desarrollan en el suelo y que son parte importante en el mantenimiento de la vegetación en la zona. Por otra parte, el uso de pesticidas y fertilizantes para el cuidado de los jardines pueden modificar las características fisicoquímicas del suelo.
 - Hidrología: La presencia de vegetación permitirá que dentro del predio prevalezcan las áreas para la infiltración del agua de lluvia. El uso de agua tratada para el riego de los jardines, así como el uso de pesticidas y fertilizantes podrían afectar las aguas subterráneas, lo que supondría un riesgo para la vida silvestre, así como para la salud humana.
 - Vegetación: La implementación de jardines en un área en donde antes había vegetación natural, significa pérdida de biodiversidad que puede suceder debido a la sustitución de vegetación nativa, como consecuencia puede observarse pérdida de nichos ecológicos y de especies que los ocupan, así como la fragmentación de hábitats naturales.
 - Fauna: Con el establecimiento de áreas jardinadas se proporcionarán nuevo hábitat que proveerán de nuevas zonas de descanso, alimentación o refugio para especies que presentan una alta tolerancia a la actividad humana.
 - Paisaje: La sustitución de áreas con vegetación natural por jardines provocará transformaciones en la armonía visual del paisaje, sin embargo, ayudará a constituir una imagen urbana agradable para el establecimiento del nuevo desarrollo turístico.

- **Socioeconómico:** Para el establecimiento de las áreas jardinadas, será necesario mano de obra proveniente de las localidades cercanas al predio del proyecto, los empleos serán temporales.

Construcción de lotes: Para la construcción de cada uno de los cuerpos de edificios que conforman el proyecto se realizarán actividades que van desde el despalme y el desmonte, hasta la conformación de las cimentaciones y la colocación de las estructuras que albergarán a cada uno de los proyectos a desarrollar, lo anterior de acuerdo con los proyectos arquitectónicos de cada uno de los dueños de los lotes. Este conjunto de actividades causará afectaciones sobre los componentes aire, geomorfología, suelo, hidrología, flora, fauna, paisaje y socioeconómico.

- **Aire:** Debido al uso de maquinaria y equipo para la realización de las actividades de construcción dentro de los lotes, habrá emisión de gases contaminantes a la atmósfera propiciando con ello un deterioro en la calidad atmosférica de la zona, asimismo, debido al paso continuo de vehículos, de maquinaria pesada y de trabajadores, así como por el movimiento de tierras y los trabajos en áreas con materiales no consolidadas, se prevé una generación de partículas suspendidas (polvos).
- **Geomorfología:** Como resultado de las acciones de cortes, rellenos y nivelaciones que lleguen a ser requerido para la construcción de los lotes, la geoforma se verá modificada, cambiando con ello la forma natural del terreno.
- **Suelo:** Este componente se verá modificado, en primer lugar, como producto de la eliminación de la cubierta vegetal, ya que, al quedar la superficie expuesta, ésta queda más expuesta a la acción de los efectos erosivos del aire y del agua. Por otra parte, las acciones de nivelación y compactación también provocarán cambios en la estructura natural del suelo. Asimismo, de existir un inadecuado manejo y disposición de los residuos procedentes de las actividades propias de la construcción las características físicoquímicas del suelo pueden verse deterioradas por efecto de la contaminación.
- **Hidrología:** Con la presencia de las nuevas edificaciones dentro de las áreas destinadas a lotificación y su consecuente cambio en la topografía de la zona, los escurrimientos superficiales se verán modificados, debido a la presencia de barreras físicas, en este caso las construcciones. Asimismo, se disminuirá la superficie de infiltración, debido a la impermeabilización de las áreas de terreno donde se desplanten las construcciones y las obras asociadas a las áreas libres dentro de cada uno de los lotes.

- **Flora:** Para el establecimiento de las construcciones en los lotes del proyecto será necesario el retiro de la vegetación dentro de estos, eliminando con ello los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, afectando con ello la cobertura vegetal y la estructura de la vegetación.
- **Fauna:** Este componente se verá afectado en primer lugar por la presencia de maquinaria, equipo y trabajadores, ya que al incrementarse los niveles sonoros se provocará un alejamiento de los ejemplares de fauna silvestre presentes en el área. Por otra parte, habrá una pérdida de hábitat, como resultado de la eliminación de la cubierta vegetal y por la subsiguiente construcción de los proyectos de cada lote.
- **Paisaje:** Con la presencia, en primer lugar, de la maquinaria y equipo, se afectará el paisaje por la fragmentación del mismo, causando un impacto visual negativo. Por otra parte, una vez terminadas las construcciones, la zona se consolidará como una zona turística.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las actividades de operación y mantenimiento serán esencialmente aquellas relacionadas con la ocupación de los lotes, por lo cual habrá una afluencia de visitantes y residentes dentro del Proyecto. Asimismo, con la finalidad de mantener en óptimas condiciones de funcionamiento el Proyecto, se realizarán actividades de mantenimiento de áreas verdes y de vialidades. En su conjunto las actividades que se realizarán durante la etapa de operación y mantenimiento podrán afectar a los componentes ambientales aire, suelo, hidrología, flora, fauna, paisaje y socioeconómico.

- **Aire:** Este componente se verá afectado por el uso de maquinaria y equipo que pudiera utilizarse durante las actividades de mantenimiento de las vialidades, mismas que implicarán la emisión de gases contaminantes a la atmósfera y una posible generación de partículas suspendidas.
- **Suelo:** Las propiedades fisicoquímicas del suelo pueden verse deterioradas debido a un inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos que se generen como resultado de la ocupación de los lotes. De igual manera los residuos provenientes del mantenimiento de las áreas verdes y vialidades pueden provocar alteraciones en las características naturales del suelo.
- **Hidrología:** En base a los patrones de escurrimientos que existen en el predio, un inadecuado manejo de los residuos podría provocar alteraciones en las características de los cuerpos de agua colindantes con el proyecto, particularmente por el arrastre de residuos hacia el mar.

- **Flora:** Las actividades de mantenimiento de las áreas verdes permitirán el mantenimiento de la vegetación natural de la región, ayudando con ello a mantener un paisaje verde y brindando áreas de refugio y descanso para la fauna. Sin embargo, el uso de pesticidas y fertilizantes para el cuidado de los jardines pueden modificar las características fisicoquímicas del suelo.
- **Fauna:** Con el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto se generarán áreas de descanso y refugio para los ejemplares de fauna cuya tolerancia y adaptabilidad a las actividades humanas, se establezcan en dichas áreas.
- **Paisaje:** Con el adecuado mantenimiento de las áreas que conforman el proyecto, así como la ocupación de los lotes, el área donde se ubicará el proyecto se consolidará como una zona con un paisaje urbano, que va acorde con el desarrollo de la infraestructura turística dentro de la región de Bahías de Huatulco.
- **Socioeconómico:** Los dueños de los lotes, cada uno de ellos, hará la contratación de personal en caso de requerirlo, para la realización de actividades de limpieza y mantenimiento de sus propiedades.

V.1.3.1 Criterios

A continuación, se describen los conceptos de criterios de calificación utilizados en la evaluación de impactos del presente proyecto:

a) Definición de los criterios básicos y los criterios complementarios

Los criterios básicos son aquellos que son indispensables para definir una interacción, mientras que los criterios complementarios son aquellos que completan la descripción, pero los cuales pueden estar ausentes de la descripción de una interacción.

Las interacciones en la matriz se evaluaron por medio de un conjunto de criterios básicos y complementarios que se describen a continuación.

Criterios de valoración de significancia de impactos del proyecto

Básicos	Complementarios
E = Extensión especial	A = Acumulativos
D = Duración	M = Mitigabilidad
I = Intensidad	S = Sinergismo

- Intensidad (I). La intensidad de un impacto es la medida en que el componente ambiental considerado se aleja de su estado anterior.
- Duración (D). La duración de un impacto es el tiempo que transcurre entre su principio y su fin.
- Extensión (E). Es la medida del espacio que ocupa el impacto.
- Acumulación (A). Los impactos acumulativos son aquellos que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares, de acuerdo con la SEMARNAT (2002) “Un *impacto acumulativo* es 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”.
- Sinergia (S). Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran independientemente.
- Mitigabilidad (M). Se refiere a la posibilidad de disminuir los impactos a través de las medidas preventivas, correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

b) Obtención de los índices básicos y complementarios (EDI y SA)

Los criterios fueron valuados en una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas al efecto de una actividad sobre la variable indicador del componente ambiental. Cabe señalar que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, ya que ningún impacto puede carecer de extensión espacial, duración y/o intensidad (ver Tabla 5 y Tabla 6).

Tabla 5. Escala de calificación utilizada para los criterios básicos.

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)
3	Particular Cuando afecta más del 50% del Sistema Ambiental	Permanente Cuando los impactos persisten después de la operación del proyecto	Alta El componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior, en un 75%
2	Local Cuando afecta entre el 25 y 50% del Sistema Ambiental	Mediana Cuando los impactos se presentan durante la etapa de operación y mantenimiento	Moderada El componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%
1	Puntual Cuando afecta menos del 25% del Sistema Ambiental	Corta Cuando los impactos solo se presentan durante la preparación del sitio y construcción	Mínima El componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%

Tabla 6. Escala de calificación utilizada para los criterios complementarios que se utilizarán para evaluar la significancia de los impactos.

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	Fuerte. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo factor.	Alta Si la medida de mitigación aminora la afectación en 75% o más
2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor.	Media Si la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%
1	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.	Baja Cuando la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%
0	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	Nula. No hay medidas de mitigación

Cuando existió incertidumbre para determinar el valor de un criterio, se asignó el valor más alto. Esta regla es consistente con el principio precautorio para los conflictos ambientales, esto es, resta la oportunidad de subestimar un impacto, lo cual minimiza el riesgo público (Bojórquez-Tapia, L.A., E. Ezcurra & O. García, 1998).

Los índices básico y complementario, se obtuvieron describiendo los efectos de la variable j (actividad del proyecto) sobre la variable i (componente ambiental) a través de los siguientes modelos:

$$EDI_{ij} = 1/9 (E_{ij} + D_{ij} + I_{ij})$$

$$SA_{ij} = 1/6 (S_{ij} + A_{ij})$$

Donde:

Criterios básicos

E = Extensión del efecto

D = Duración del impacto

I = Intensidad del impacto

Criterios complementarios

S = Sinergia

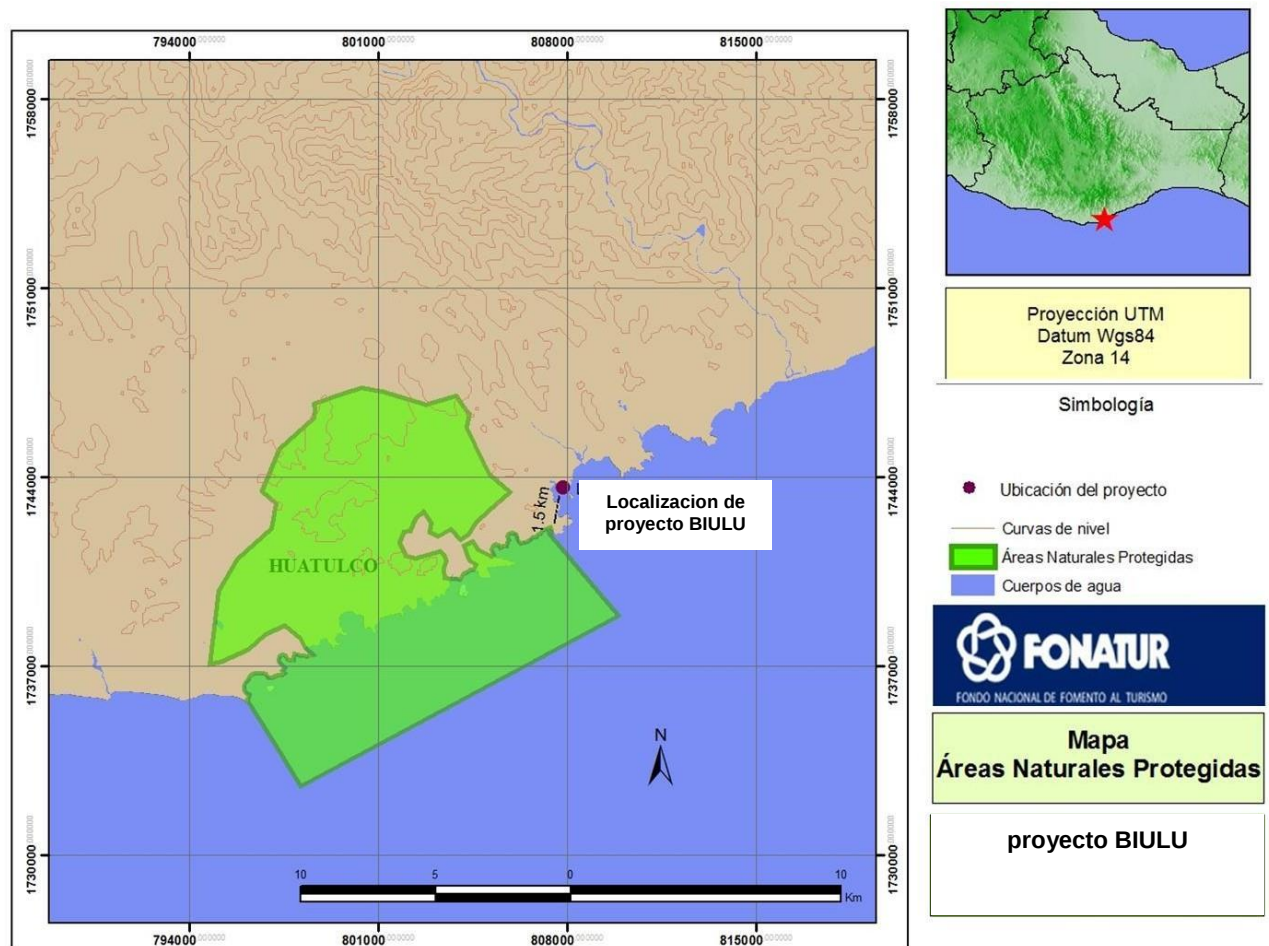
A = Acumulación

Como los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, entonces, el valor mínimo que se les asignó es uno. Por lo tanto, los rangos de dichos índices son los siguientes:

$$(1/3) \leq EDI \leq 1 \text{ y } 0 \leq SA \leq 1.$$

Los modelos presentados para la evaluación del proyecto fueron modificados del original considerando en los criterios básicos, que se redujeron los valores asignados para cada criterio; y en los complementarios se omitió la controversia (Bojórquez-Tapia, L.A., E. Ezcurra & O. García, 1998).

c) Cálculo de la magnitud del impacto



La magnitud del impacto (MI) fue obtenida a partir de la siguiente fórmula:

$$MI_{ij} = EDI_{ij}^{1-SA}$$

La Magnitud del Impacto deberá ser igual al índice EDI, si el valor del índice SA es cero; mientras que, la Magnitud del Impacto es mayor que EDI cuando SA es mayor que cero.

d) Obtención de la significancia del impacto

Adicionalmente, la significancia del impacto (G_{ij}) se calculó como sigue:

$$G_{ij} = (MI) [1-(M/3)]$$

Donde:

M = Mitigabilidad

Las medidas de mitigación son evaluadas sobre una escala ordinal como criterio complementario.

Debido a que los criterios básicos no pueden ser valorados como nulos, entonces el rango de valores de la significancia de la interacción son los siguientes:

$$3/9 \leq \text{Significancia} \leq 1$$

Finalmente, los valores de la significancia fueron categorizados como se observa enseguida (ver Tabla 7).

Tabla 7. Escala de valoración de impactos ambientales

Escala	Significancia
0-0.25	Bajo
0.26-0.49	Moderado
0.50-0.74	Alto
0.75-1.00	Muy alto

Fuente: Bojórquez-Tapia, L.A., E. Ezcurra & O. García, 1998

Tabla 8. Evaluación de impactos ambientales para el proyecto “BIULU, en Bahías de Huatulco, Oax”.

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Aire	Calidad Atmosférica	Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de desmonte y despalle, debido al retiro de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de conformación de terraplenes, vialidades e introducción de servicios	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de construcción de lotes	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Afectación de la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de mantenimiento de vialidades	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso
	Ruido	Incremento del nivel sonoro durante la delimitación de las áreas para desmonte y la identificación y marcaje de ejemplares de flora; ahuyentamiento y acciones de rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre	1	1	1	1	0	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de desmonte y despálme	1	1	1	1	0	1	0.27	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Incremento del nivel sonoro durante el uso de maquinaria y equipo para la conformación de terraplenes, vialidades e introducción de servicios	1	1	1	1	0	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de construcción de lotes	1	1	1	1	0	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de mantenimiento de vialidades	1	1	1	1	0	1	0.27	Moderado	Adverso
Geomorfología	Geoformas	Modificación de la geoforma por los cortes, rellenos y nivelaciones	1	1	2	1	0	0	0.51	Alto	Adverso
		Modificación de la geoforma por la construcción de los lotes	1	1	2	1	0	0	0.51	Alto	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Suelo	Características fisicoquímicas	Afectación al suelo por la eliminación de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo (desmonte y despalme)	1	3	2	1	0	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la conformación de terraplenes y vialidades, así como por la introducción de servicios	1	3	2	1	0	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la construcción de los lotes	1	3	2	1	0	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la operación y mantenimiento durante la ocupación de lotes y el mantenimiento de vialidades.	1	2	1	1	0	3	0.00	Bajo	Adverso
Hidrología	Escurremientos superficiales	Modificación del patrón de escurrimiento por la eliminación de la vegetación (despalme)	1	1	3	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Modificación del patrón de escurrimiento por la realización de cortes, rellenos y nivelaciones	1	3	2	1	0	1	0.48	Moderado	Adverso
		Modificación del patrón de escurrimiento por la compactación del terreno	1	3	2	1	0	1	0.48	Moderado	Adverso
		Modificación del patrón de escurrimiento por la pavimentación de las vialidades	1	3	2	1	0	2	0.24	Bajo	Adverso
	Calidad del agua	Alteración de la calidad fisicoquímica del agua por el inadecuado manejo de residuos producto de las actividades de conformación de terraplenes y vialidades, así como de la construcción de lotes	1	1	1	1	0	3	0.00	Bajo	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Alteración de la calidad fisicoquímica del agua por el inadecuado manejo de residuos producto de las actividades de operación y mantenimiento por la ocupación de lotes, así como por el mantenimiento de vialidades	1	1	1	1	0	3	0.00	Bajo	Adverso
	Infiltración del agua	Alteración de la infiltración por la colocación de pavimentos	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso
		Alteración de la infiltración por la construcción de lotes	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Benéfico
Vegetación	Cobertura	Afectación de la cobertura vegetal por las actividades de delimitación de áreas, marcaje y reubicación de ejemplares de flora, desmonte y despálme	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Afectación de la cobertura vegetal por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1	0	0	0.61	Alto	Benéfico
		Afectación de la cobertura vegetal por las actividades de construcción de lotes	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso
		Afectación de la cobertura vegetal por las actividades de mantenimiento de áreas verdes	1	3	1	1	0	0	0.61	Alto	Benéfico
	Estructura	Modificación de la estructura vegetal por la eliminación de vegetación durante la delimitación de áreas, el despalle y desmonte	1	3	3	1	0	1	0.54	Alto	Adverso
		Modificación de la estructura vegetal por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1	0	0	0.61	Alto	Benéfico
		Modificación de la estructura vegetal por la construcción de lotes	1	3	3	1	0	1	0.54	Alto	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Modificación de la estructura vegetal por el mantenimiento de las áreas verdes	1	3	1	1	0	0	0.61	Alto	Benéfico
Fauna	Parámetros poblacionales	Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de delimitación de áreas, rescate y reubicación de ejemplares, despalle y desmonte	1	1	2	1	0	1	0.34	Moderado	Adverso
		Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1	0	0	0.61	Alto	Benéfico
		Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de construcción de lotes	1	1	2	1	0	0	0.51	Alto	Adverso
	Hábitat	Pérdida de hábitat por la eliminación de vegetación	1	3	3	1	0	1	0.54	Alto	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		durante el despalde y desmonte									
		Creación de hábitat por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1		0	0.61	Alto	Benéfico
		Pérdida de hábitat por la eliminación de vegetación durante la construcción de los lotes	1	3	3	1	0	1	0.54	Alto	Adverso
		Creación de hábitat por el mantenimiento de áreas verdes	1	3	1	1	0	0	0.61	Alto	Benéfico
	Especies vulnerables	Afectación de organismos durante la delimitación de áreas, el despalde y desmonte	1	3	3	1	0	2	0.27	Bajo	Adverso
		Afectación de organismos durante el rescate y reubicación de ejemplares	1	1	1	0	0	0	0.33	Moderado	Benéfico
		Afectación de organismos por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1	0	0	0.61	Alto	Benéfico

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Afectación de organismos durante la construcción de lotes	1	3	3	1	0	2	0.27	Moderado	Adverso
		Afectación de organismos por el mantenimiento de áreas verdes	1	3	1	1	0	0	0.61	Alto	Benéfico
Paisaje	Estética natural	Alteración de la estética natural por la eliminación de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo (despalme y desmonte)	1	3	3	1	0	1	0.54	Alto	Adverso
		Alteración de la estética natural por la realización de cortes, rellenos y nivelaciones, así como por la conformación de vialidades	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso
		Alteración de la estética natural por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	2	1	0	0	0.71	Alto	Benéfico
		Alteración de la estética natural	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		por la construcción de lotes									
		Alteración de la estética natural por el mantenimiento de áreas verdes y de vialidades	1	3	2	1	0	0	0.71	Alto	Benéfico
Socioeconómico	PEA y nivel de ingresos	Generación de empleos temporales para la delimitación de las áreas , desmonte y despalme	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Generación de empleos temporales para la realización de las actividades de conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios y construcción de lotes	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Generación de empleos temporales por la ocupación de lotes	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Generación de empleos temporales para la realización de las actividades de mantenimiento de áreas verdes y vialidades	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico

Como resultado de la identificación de impactos ambientales, fueron evaluados un total de 52 impactos, de los cuales 35 son adversos y 17 tienen un carácter benéfico.

Los principales componentes ambientales afectados serán geomorfología (geoforma), debido a la realización de cortes rellenos y nivelaciones; vegetación (estructura y cobertura), fauna (parámetros poblacionales y hábitat) y el paisaje, debido a la eliminación de la vegetación durante el despalme y desmonte.

Con base en la evaluación de impactos ambientales contenida en la tabla anterior, a continuación, se presenta la descripción de éstos:

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Aire		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Calidad Atmosférica: Emisión de gases contaminantes y polvos	Desmonte y Despalme	El nivel de significancia obtenido para este impacto fue bajo (0.13) con un carácter adverso, el impacto es puntual dado que su afectación se dará únicamente al interior del predio donde se desarrollará el proyecto, asimismo, su duración será corta, dado que se presentará únicamente durante la etapa de preparación del sitio. La intensidad del impacto fue considerada como mínima, debido a que las actividades se realizarán de forma gradual conforme se realice un avance en el trazo de las vialidades. Se prevé que el impacto tenga una acumulación baja con la emisión de gases contaminantes a la atmósfera derivados de la maquinaria y vehículos que circulan en la zona, ya que actualmente se realizan actividades de construcción en lotes colindantes con el proyecto. Sin embargo, es importante señalar que la calidad del aire presenta un efecto dinámico, dependiente principalmente de la ubicación de los puntos de emisión y a la frecuencia del tráfico y volumen de vehículos automotores. Asimismo, al encontrarse en un área abierta, donde las alturas de las construcciones no rebasan los 4 niveles y las corrientes de aire mantienen un flujo constante por su cercanía al mar, la dispersión de los contaminantes es óptima. Por otra parte, la mitigabilidad del impacto será media, en el caso de las partículas suspendidas se promoverá la aplicación de riegos con la

		frecuencia que se requiera, en las zonas de amplia circulación, así como en aquellas donde se ubique material no consolidado; para el caso de las emisiones por vehículos automotores y maquinaria y/o equipo, las empresas contratistas deberán garantizar su óptimo estado de operación con la finalidad de que cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas Aplicables.
Ruido	Delimitación de áreas para desmonte; Identificación y marcaje de ejemplares de flora; ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna; Desmonte; Despalme	Como resultado de la presencia de trabajadores y la operación de la maquinaria y equipo para la ejecución de los trabajos de desmonte y despalme, se incrementará el nivel de ruido, cuya extensión del impacto será puntual, con una duración no mayor a la etapa de Preparación del Sitio, asimismo, su intensidad será mínima debido a que por la topografía y extensión del predio los trabajos se realizarán de manera paulatina a lo largo de toda la vialidad y en cada uno de los lotes, por lo que las labores no serán perceptibles fuera del predio del proyecto. Con base en lo anterior el nivel de significancia del impacto es bajo (0.13) de carácter adverso .

Suelo		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Características fisicoquímicas	Desmonte y Despalme	Este impacto fue evaluado con un nivel de significancia moderado (0.27) de carácter adverso , debido a que se consideró como un efecto puntual, de intensidad mediana y con una duración permanente. Como resultado de la ejecución de los trabajos de desmonte y despalme, las características fisicoquímicas del suelo se verán modificadas, debido a que el suelo al quedar expuesto, es más propenso a un incremento de los procesos de erosión eólica y/o hídrica, asimismo, hay cambios en la textura, porosidad, porcentaje de humedad y contenido de materia orgánica, reflejándose esto, a su vez, en la falta de continuidad de los ciclos biogeoquímicos, al romperse la relación del suelo con los elementos de la vegetación. Se consideró poca acumulación, principalmente con las actividades de urbanización que se desarrollan o se desarrollarán dentro del Sistema Ambiental, dentro del cual se encuentra el área que ocupa el Plan Maestro Bahías de Huatulco, asimismo se considera una mitigabilidad baja, aminorando con ello hasta en un 25% la afectación en este componente ambiental, principalmente por la consideración de áreas verdes dentro del proyecto.
Hidrología		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto

Escurrimientos superficiales	Despalme	Con la eliminación de la cubierta vegetal, se modificarán los patrones de escurrimiento y la tasa de infiltración, debido a que al tratarse de una superficie desprovista de cubierta vegetal el agua de lluvia llegará directamente al suelo, saturando los poros de las capas superficiales a una velocidad mayor que la de infiltración, asimismo, se incrementa el grado de erosión tanto hídrica como eólica. Este impacto presenta un nivel de significancia moderado (0.41) de carácter adverso , debido a que es un impacto puntual, de intensidad alta y con una duración permanente. Asimismo, presentará poca acumulación con las actividades de urbanización que se presentan dentro del Sistema Ambiental.
Vegetación		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Cobertura	Delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora; Desmonte; Despalme	Durante la ejecución de las actividades de delimitación de áreas se verá disminuida la cobertura vegetal, ya que se realizará la apertura de brechas, asimismo, se marcarán aquellos ejemplares que por sus características puedan ser integrados al paisaje del proyecto. Sin embargo, el corte de vegetación se realizará en áreas previamente definidas de acuerdo con el proyecto de lotificación, sin afectar áreas no contempladas para su desarrollo. Por lo anterior el impacto se considera puntual, cuya duración será permanente y su intensidad mínima, resultando un impacto con un nivel de significancia moderado (0.41) de carácter adverso, presentando una acumulación baja con las actividades de urbanización y lotificación que se desarrollan dentro del Sistema Ambiental. En el caso de las actividades de desmonte y despalme, será eliminado todo el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, dentro del trazo de las terrazas y vialidades destinadas al Proyecto. Se estima la remoción de un total de 93.71 m², correspondiente a las vialidades del proyecto y 789.47 m² de superficie mínima para los edificios y construcciones en los lotes, además de las superficies a desmontarse en las áreas libres del proyecto destinadas a andadores, albercas, áreas comunes. La vegetación a removerse corresponde en su mayor parte a selva baja caducifolia con vegetación secundaria, lo cual indica un cierto nivel de perturbación, y cuyas especies cuentan con una alta densidad dentro del predio, siendo especies comunes que no se encuentran dentro de ningún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001.

		Este impacto será acumulativo con las actividades de urbanización previstas dentro del Sistema Ambiental. La extensión del impacto será puntual, la duración del impacto es permanente y la intensidad es alta debido a que se perderá por completo la vegetación dentro del trazo las vialidades, sin embargo, la mitigabilidad hacia este impacto será mínima debido a la incorporación de elementos arbóreos significativos al paisaje del proyecto. Por lo anterior, la significancia de este impacto se encuentra como moderado (0.41) y de carácter adverso.
Estructura	Delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora; Desmonte; Despalme	Con las acciones de eliminación de vegetación realizadas para llevar a cabo los trabajos de delimitación de áreas, desmonte y despalme, se alterará la estructura vegetal dentro del área de estudio, ya que se eliminarán los estratos arbóreo y arbustivo, sumado a ello con el retiro del material orgánico y herbáceo se disminuye notablemente la posibilidad del restablecimiento en un corto plazo de la comunidad vegetal en las áreas destinadas a vialidades y lotes. Por lo anterior la intensidad del impacto es alta con un efecto acumulativo bajo con las actividades de urbanización que se desarrollan dentro de la zona que abarca el Plan de Maestro de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco y las que se realicen en cada uno de los lotes del proyecto. El impacto será permanente y la extensión del efecto será puntual. La mitigabilidad del impacto es baja debido a que no es posible regenerar la cobertura y abundancia vegetal dentro de las áreas donde se conformarán las vialidades y las áreas de equipamiento para infraestructura. Debido a lo anterior, la significancia del impacto sobre la estructura vegetal es alta (0.54) de carácter adverso.
Fauna		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Parámetros poblacionales, Hábitat y Especies Vulnerables	Delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora; Desmonte; Despalme	Con la eliminación de vegetación se modificarán los parámetros poblacionales tales como la diversidad, riqueza y distribución de especies de fauna, así como también se influirá sobre la disponibilidad de hábitat y la continuidad del mismo, ya que la vegetación en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, provee de sitios que brindan protección o refugio contra los intemperismos, asimismo, proporcionan una fuente alimento. Las actividades relacionadas con el desmonte y el despalme provocaran el desplazamiento de fauna, principalmente de aquella con alta movilidad, hacia zonas que les provean un mejor hábitat para su establecimiento, lo cual se reflejará en un cambio en la densidad de las poblaciones. Por otra parte, en el caso de aquellos individuos que presenten una baja capacidad de desplazamiento, puede presentarse la pérdida de organismos.

		En el caso de las especies protegidas, es posible la afectación de sus poblaciones, particularmente en el caso de la Iguana verde (<i>Iguana iguana</i>), especie que se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, dado que se cuenta con registros de su presencia dentro del predio del Proyecto. Estos impactos tienen una extensión puntual, con una duración corta, su intensidad será alta, particularmente en el caso de las afectaciones a la fauna por el retiro del estrato arbustivo y arbóreo, debido a que estos estratos son los que proporcionan una mayor cobertura vegetal, y la implementación de dichas acciones implica el retiro total de ambos estratos. En general los impactos generados al componente de fauna serán acumulativos con los impactos provocados por las actividades de urbanización que se desarrollan en la zona. La mitigabilidad de estos impactos es variable, siendo alta para el caso de la afectación a especies vulnerables, media para el caso de la alteración del hábitat, y baja para la pérdida de hábitat. Lo anterior, debido a la aplicación de medidas preventivas como las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de organismos de lento desplazamiento, con la finalidad de prevenir y evitar la pérdida organismos. Por lo anterior, el carácter de estos impactos es adverso, con un nivel de significancia que va de bajo (0.0 y 0.23) para la afectación a especies vulnerables y afectación de los parámetros poblacionales, y alto (0.56) para la pérdida de hábitat.
Paisaje		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Estética Natural	Desmonte y Despalme	Con el retiro de la vegetación se alterará la calidad visual de la zona debido al retiro total de los estratos arbustivo, arbóreo y herbáceo. La composición y estructura que presenta la vegetación serán desplazadas por el suelo que posteriormente será ocupado por infraestructura y vialidades. La extensión de los impactos hacia el componente ambiental paisaje es local, dado que los cambios se encuentran restringidos a las áreas de afectación del trazo de las vialidades del Proyecto y a los lotes donde se ubicará equipamiento de infraestructura, la intensidad es alta, sin embargo, la acumulación es poca, debido a la afectación que sobre el paisaje tienen las obras de urbanización que se desarrollan dentro del Sistema Ambiental. La mitigabilidad es mínima, debido a que el impacto al paisaje será de manera gradual, conforme se realice el avance de la obra a lo largo del trazo las vialidades y la ocupación de los lotes. Por lo anterior, el nivel de significancia es alto (0.54) y de carácter adverso.

Socioeconómico		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
PEA y nivel de ingresos	Delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora; Desmonte; Despalme	Este impacto es de carácter benéfico , con un nivel de significancia moderado (0.40), debido a que se espera la generación de empleos temporales para la ejecución de las actividades relacionadas con la delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora, desmonte y despalme. Lo anterior contribuirá a incrementar las oportunidades laborales de la PEA, y a mejorar la calidad de vida de los pobladores de las localidades circunvecinas a la zona donde se ejecutará el proyecto. La duración del impacto comprende desde solo la etapa de preparación del sitio, la intensidad es considerada como moderada y la acumulación es poca con los empleos generados por las actividades de urbanización que se desarrollan en la región.

CONSTRUCCIÓN		
Aire		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Calidad Atmosférica: Emisión de gases contaminantes y polvos	Conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios y construcción de lotes.	Como resultado de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos de carga que serán utilizados durante la etapa de construcción se emitirán gases contaminantes como Bióxido de azufre (SO₂), Monóxido de carbono (CO) y Bióxido de Nitrógeno (NO₂), cuyas concentraciones estimadas para el proyecto se estiman serán de menos de 0.01 ppm (2 hr al día). Por otra parte, el tránsito de dichos vehículos y maquinaria a través de caminos con suelo poco consolidado provocará la suspensión de partículas suspendidas (polvos), que podría impedir la visibilidad y con ello también afectar la calidad del aire, esperándose una generación de 50 µg/m³, de acuerdo con los parámetros de la escala IMECA (SEMARNAT, 2005). La operación de la maquinaria y equipo será temporal, además de que las actividades se realizarán de manera gradual a lo largo de varios años, principalmente en el caso de la construcción de los lotes. Por la ubicación del predio del Proyecto, la continuidad en el flujo de los vientos permitirá la dispersión de los contaminantes atmosféricos generados. Por lo anterior este impacto cuenta con un nivel de significancia bajo

		(0.13), con un carácter adverso , dado que es un impacto puntual que afectará únicamente las áreas donde se desarrollen las actividades, sin llegar a afectar más del 25% del Sistema Ambiental definido, la intensidad es mínima, ya que no se modificará de manera sustancial al componente, debido a que el componente ambiental vuelve a su estado original después de un tiempo, por otra parte, el impacto será acumulativo, debido a que dentro del SA se desarrollan otras actividades de urbanización. Finalmente, el impacto presenta una mitigabilidad alta, ya que existen normas ambientales que regulan las emisiones de contaminantes, además de la aplicación de riegos periódicos en las áreas de trabajo para evitar minimizar la emisión de polvos.
Ruido	Conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios y construcción de lotes	Al llevar a cabo las diferentes actividades de construcción del proyecto, tanto para la conformación de las vialidades como la construcción de viviendas dentro de cada uno de los lotes, se empleará maquinaria por lo que se generará ruido, por ejemplo, equipos pesados y el uso de martillos neumáticos exceden frecuentemente los 35 dBA establecidos por la OMS como óptimos para la salud (Organización Mundial de la Salud, 1995), asimismo, la emisión de ruido no se excederá de los 68 db(A) establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Para este impacto se obtuvo un nivel de significancia moderado (0.27) de carácter adverso , debido a que la extensión del impacto es puntual, ya que el ruido solo se producirá en el sitio en el cual opere la maquinaria, por lo que solo se afectará una pequeña porción del SA; en cuanto a la duración e intensidad del impacto, será corta y mínima respectivamente, dado que el ruido solo se presentará mientras este en operación la maquinaria, dado que el ruido solo se presentará mientras este en operación la maquinaria, en un horario de 8 am a 6 pm, lo anterior considerando que el efecto del impacto es nulo cuando ésta deja de operar. En cuanto a la acumulación de impactos, se consideró acumulativo con otras actividades que se desarrollen dentro del SA, sin embargo, ésta será poca, ya que al ser un impacto muy puntual las actividades tendrían que ser coincidentes en espacio y tiempo; con respecto a la mitigación, se identificó que es un impacto con una mitigabilidad baja, siendo posible establecer horarios de trabajo con el fin de evitar en lo posible la acumulación del mismo con otras actividades que se desarrollen en el área y ajustarse a la normatividad aplicable.
Geomorfología		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Geoformas	Cortes, rellenos y nivelaciones:	La geomorfología se verá afectada al realizar las nivelaciones, cortes y rellenos, debido al cambio total de las características originales de

	construcción de lotes	las geoforma del terreno, derivado de la extracción de material por la realización de los cortes y en algunos casos la introducción de material de relleno, para lograr las pendientes adecuadas para el establecimiento de las vialidades y la construcción de las viviendas. En la evaluación del impacto, se obtuvo un nivel de significancia alto (0.51) de carácter adverso, debido a que aun y cuando el impacto se considera puntual, la duración es permanente, ya que persistirá aun después de la vida útil del proyecto, asimismo, la intensidad es alta, ya que en ningún momento el componente volverá a presentar su estructura original y no existen medidas para mitigar, prevenir o compensar este impacto.
Suelo		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Características fisicoquímicas	Conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios y construcción de lotes	Las características fisicoquímicas del suelo se verán modificadas como resultado de los cortes por la extracción de material; por la introducción de materiales de relleno, y la consecuente compactación para la nivelación. Con lo anterior el suelo sufrirá modificaciones en su estructura, siendo más propenso a un incremento de los procesos de erosión eólica y/o hídrica, asimismo, hay cambios en la textura, porosidad, porcentaje de humedad y contenido de materia orgánica, reflejándose esto, a su vez, en la falta de continuidad de los ciclos biogeoquímicos, al romperse la relación del suelo con los elementos de la vegetación, así como por la destrucción de las capas y horizontes que es irreversible, eliminando con ello toda posibilidad de regeneración natural. Por otra parte, de presentarse un inadecuado manejo de residuos provenientes de la ejecución de las actividades de construcción, podrá existir la posibilidad de contaminación de suelo, para lo cual se implementaran acciones específicas que permitan una adecuada recolección, manejo y disposición final de dichos residuos. Este impacto fue evaluado con un nivel de significancia moderado (0.48) de carácter adverso, debido a que se consideró como un efecto puntual, de intensidad alta y con una duración permanente. Se consideró poca acumulación, principalmente con las actividades de urbanización que se desarrollan dentro del Sistema Ambiental.
Hidrología		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Escurrecimientos superficiales	Cortes, rellenos y	La modificación en los patrones de escurrimiento será consecuencia

	nivelaciones y compactación	de la modificación de la geoforma, por tales razones, se evaluó este impacto como adverso , se consideró que el impacto será puntual, debido a que las actividades se realizarán solo en aquellas zonas donde sea requerido de acuerdo con la topografía del terreno, la duración será permanente ya que sobrepasará la vida útil del proyecto, aun y cuando el impacto permanezca, los patrones de escurrimiento pueden volver a retomar su curso con la ayuda de algunas medidas de mitigación como es la construcción de obras que permitan restablecer el cauce natural de los escurrimientos hacia el mar, ya que el proyecto tiene prevista la construcción de alcantarillado y una red de drenaje pluvial que incluye bermas para conducir las aguas pluviales al mar, sitio natural de disposición. Por lo anterior se considera que este impacto es acumulativo con la pérdida de cobertura vegetal y la afectación de las características fisicoquímicas del suelo, pero no es sinérgico, por lo anterior, este impacto tiene una significancia moderada (0.48).
	Construcción de lotes	Con la presencia de obras como muros, guarniciones, etc, dentro de las áreas destinadas a la lotificación, los escurrimiento superficiales serán modificados, por lo cual el impacto es de carácter adverso , por otra parte, será puntual, la duración será permanente ya que sobrepasará la vida útil del proyecto, aun y cuando el impacto permanezca, los patrones de escurrimiento pueden volver a retomar su curso con la ayuda de algunas medidas de mitigación como es la construcción de obras que permitan restablecer el cauce natural de los escurrimientos hacia el mar, ya que el proyecto tiene prevista la construcción de alcantarillado y una red de drenaje pluvial que incluye bermas para conducir las aguas pluviales al mar, sitio natural de disposición. Por lo anterior, el impacto obtuvo un nivel de significancia moderado (0.48) .
Calidad del agua	Conformación de terraplenes y vialidades; Construcción de lotes	Debido a las características topográficas del predio donde se ubica el proyecto, es posible que se tengan escurrimientos superficiales, cuya calidad del agua puede verse afectada por prácticas inadecuadas de manejo de residuos y de materiales de construcción, pudiendo éstos ser arrastrados por dichos escurrimientos hacia el mar. Por lo anterior éste impacto es de carácter adverso , aunque su nivel de significancia es bajo (0.0), debido a que es un impacto puntual, cuya duración se presenta únicamente durante la construcción del proyecto, y aunque su intensidad es alta, asimismo, la aplicación de medidas de mitigación permitirá evitar el impacto.
Infiltración del agua	Colocación de pavimentos y construcción de lotes	Dentro de las áreas destinadas a vialidades y viviendas, la pérdida de superficie de infiltración de agua de lluvia por el establecimiento de áreas impermeables, es considerado como un impacto de carácter

		adverso, dado que se evita la captación de agua hacia el acuífero, sin embargo, el nivel de significancia de acuerdo con la evaluación es moderado (0.41), debido a que la duración del impacto es permanente y no existen medidas de mitigación, no obstante, es importante señalar que, por las características del terreno, la zona donde se ubicará el proyecto presenta una baja permeabilidad no existiendo reportes de un acuífero que pueda ser explotado.
Vegetación		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Cobertura y estructura	Establecimiento de áreas jardinadas	El establecimiento de áreas jardinadas es un impacto de carácter benéfico, con un nivel de significancia alto ((0.61), debido a que se rehabilitará la cobertura vegetal dentro del predio, asimismo, se buscará mantener la estructura de la vegetación mediante el establecimiento de especies de los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo. Lo anterior en parte de la superficie abierta de cada lote (56 lotes) en los que preferentemente se contempla el uso de especies nativas en las áreas jardinadas, sobre el 50 % del área libre de cada lote; que equivale a una superficie verde o jardinada de aproximadamente 1701 m2
	Construcción de lotes	Durante la ejecución de las actividades de construcción de las viviendas, se verá disminuida la cobertura vegetal, ya que será eliminado todo el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, dentro de los lotes con uso de suelo Turístico Hotelero. Incluyendo las áreas libres aprovechables, donde se incluirán todos los elementos no techados dentro de cada lote. Este impacto será acumulativo con las actividades de urbanización previstas dentro del Sistema Ambiental, asimismo, la extensión del impacto será puntual, la duración del impacto es permanente y la intensidad es alta debido a que se perderá por completo la vegetación dentro los diferentes lotes, y la mitigabilidad hacia este impacto será mínima. Por lo anterior, la significancia de este impacto se encuentra como moderado (0.41) y de carácter adverso. En lo referente a la estructura vegetal, con las acciones de eliminación de vegetación realizadas para llevar a cabo los trabajos construcción de viviendas, se alterará la estructura vegetal dentro del área de cada uno de los lotes, ya que se eliminarán los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, debido a la instalación de estructuras definitivas, impidiendo con ello el restablecimiento de la comunidad vegetal dentro de las áreas de las construcciones. Por lo anterior la intensidad del impacto

		es alta con un efecto acumulativo con las actividades de urbanización que se desarrollan dentro de la zona que abarca el Plan de Maestro de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco. A pesar de que el impacto será permanente, la extensión del efecto será puntual. La mitigabilidad del impacto es baja debido a que no es posible regenerar la cobertura y abundancia vegetal dentro de las áreas de los lotes, aunque se pueden implementar acciones de jardinería en los espacios adyacentes a las edificaciones, conforme a los lineamientos establecidos en el Reglamento de Usos del Suelo, además de un desmonte selectivo. Debido a lo anterior, la significancia del impacto sobre la estructura vegetal es alta (0.54) de carácter adverso .
Fauna		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Parámetros poblacionales, hábitat y especies vulnerables	Establecimiento de áreas jardinadas	El establecimiento de áreas jardinadas supone un impacto de carácter benéfico con un nivel de significancia alto (0.61), debido a que dichas áreas servirán de sitios de refugio, descanso y/o alimentación para algunas especies de fauna, principalmente aquellas adaptadas a la actividad del hombre. Con lo anterior, se mantendrá la diversidad y abundancia de las especies de la región.
	Construcción de lotes	La afectación de los parámetros poblacionales se puede dar debido a factores de atropellamiento de organismos por vehículos o maquinaria a ser empleada para la realización de las actividades de construcción del Proyecto, y al ser ahuyentados por el incremento de ruido durante la construcción de las viviendas, lo cual provocará el desplazamiento de fauna lo que se traduce en la modificación de la distribución de especies, por otra parte, la pérdida de organismos ocasionada por la fragmentación o pérdida de hábitats puede llegar a afectar los parámetros poblacionales de las especies silvestres en las áreas de lotes. Este impacto es de carácter adverso y con un nivel de significancia moderado (0.34). Lo anterior debido a que, a pesar de ser un impacto puntual, de duración permanente y de intensidad media, existen medidas de mitigación de carácter preventivo. En el caso de las especies vulnerables, como la Iguana verde que se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, con la finalidad de evitar la afectación de sus poblaciones se aplicarán medidas preventivas con la finalidad de evitar dichas afectaciones. Por lo anterior este impacto, aunque es de carácter adverso tiene un nivel de significancia bajo (0.0).
Paisaje		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto

Estética natural	Conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios y construcción de lotes	La afectación del paisaje será puntual en extensión además la duración será corta debido a que los cambios poco favorecedores en el aspecto estético se presentarán durante la etapa de construcción, superada dicha etapa se mejorará el aspecto del área, a excepción de las áreas destinadas a residencias y áreas de servicios. Considerando la topografía del área que ocupará el proyecto, la presencia de vegetación y el tamaño de la obra, su impacto visual no será importante. Las áreas accidentadas ofrecen cuencas visuales reducidas (es decir, la superficie visible es limitada), además el paisaje tiene una mitigabilidad baja, la cual consiste en restituir el paisaje natural cubierto de vegetación por uno urbano pero estéticamente aceptable que incluya elementos vegetales propios de la región. Cabe señalar que la apertura de algunos espacios permite tener una panorámica que deja apreciar el paisaje. Por las razones antes expuestas el impacto se considero moderado (0.41) y de carácter adverso .
Socioeconómico		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
PEA y nivel de ingresos	Conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios y construcción de lotes	Durante la etapa de construcción de las viviendas, se requerirá un número mayor de mano de obra en comparación con las otras etapas. La extensión del impacto será local, aunque la duración será corta dado que una vez finalizada la etapa se terminará la demanda del empleo. La intensidad del impacto es mínima y la acumulación será media, puesto que en el área donde se desarrollará el proyecto existen otras actividades de urbanización que también requieren mano de obra. Por lo antes expuesto, la significancia del impacto (0.40) es moderada y de carácter benéfico .

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Aire		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Calidad Atmosférica: Emisión de gases contaminantes y polvos	Mantenimiento de vialidades	La maquinaria y equipo (aplicadoras y cortadoras de pavimento) que sean utilizados para realizar las actividades de mantenimiento de vialidades del Proyecto, tales como generarán gases contaminantes como óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx), monóxido de carbono (CO) y partículas suspendidas, mismos que disminuyen la calidad del aire. Tales emisiones tendrán un carácter acumulativo con las emisiones provenientes del tránsito de vehículos en las vialidades que conforman el Sistema Ambiental, sin embargo, el impacto tendrá un efecto puntual, de duración corta e intensidad mínima. No obstante, lo anterior, durante la ejecución de estas actividades se respetará en todo momento los límites máximos permisibles de emisiones de fuentes móviles y el establecimiento de horarios adecuados de trabajo, asimismo, se pedirá a los contratistas que sus equipos se encuentren en condiciones óptimas de operación. Con lo anterior el impacto tiene una mitigabilidad media, por lo que el nivel de significancia del impacto es bajo (0.13) y de carácter adverso .
Ruido	Mantenimiento de vialidades	Como resultado de la presencia de trabajadores y la operación de la maquinaria y equipo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de vialidades, se incrementará el nivel de ruido, cuya extensión del impacto será puntual, asimismo, su intensidad será mínima debido a que por la topografía y extensión del predio los trabajos se realizarán de manera paulatina a lo largo de toda la vialidad y en cada uno de los lotes, por lo que las labores no serán perceptibles fuera del predio del proyecto. Con base en lo anterior el nivel de significancia del impacto es bajo (0.13) de carácter adverso .
Suelo		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Características fisicoquímicas	Ocupación de lotes; Mantenimiento de vialidades	El impacto a las características fisicoquímicas del suelo durante esta etapa del Proyecto, se dará principalmente por un inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos que se generen por la ocupación de los lotes y del mantenimiento de las instalaciones del proyecto, ya que la presencia dichos residuos podrá generar contaminación de suelo, aunado a una mala imagen urbana y la posible proliferación de fauna nociva. La extensión del impacto será puntual, su duración es corta dado que

		sólo se presentará durante el mantenimiento del Proyecto, la intensidad será mínima dado que el volumen de generación de residuos no será muy alto, no se presenta acumulación ni sinergia. Por lo anterior, el carácter de éste impacto es adverso y su grado de significancia es bajo (0.00) , dado que se aplicarán medidas de mitigación encaminadas al adecuado manejo y disposición de los residuos y, de las sustancias y materiales empleados en la realización de las actividades anteriormente señaladas.
Hidrología		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Calidad del agua	Ocupación de lotes; Mantenimiento de vialidades	Como resultado de una inadecuada disposición de los residuos, es posible la afectación de la calidad del agua, principalmente por el arrastre de los residuos hacia la parte del predio colindante con el mar, provocando con ello la afectación de la calidad fisicoquímica del dicho cuerpo de agua. De acuerdo con la evaluación, este impacto es de carácter adverso , con un nivel de significancia bajo (0.00) , debido a que se trata de un impacto puntual, con una duración corta, siendo que no se presentará más allá de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, por otra parte, la intensidad del impacto será mínima, debido a la cantidad de residuos estimada para el proyecto y a la aplicación de medidas preventivas que evitarán se registre este impacto.
Vegetación		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Cobertura y estructura	Mantenimiento de áreas verdes	Con el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto se permitirá el mantenimiento en condiciones óptimas de la cobertura vegetal que quedará en el predio una vez construidos los lotes y las vialidades, asimismo, se mantendrá la estructura de la vegetación en sus diferentes estratos, permitiendo con ello, en la medida de lo posible, una continuidad de los procesos biológicos que se desarrollan en este tipo de vegetación, además que tendrá impacto sobre el paisaje de la zona y sobre el componente ambiental fauna, brindando sitios para el establecimiento de especies silvestres tolerantes a las actividades humanas. Por lo anterior, este impacto tiene un nivel de significancia alto (0.61) de carácter benéfico .
Fauna		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Parámetros poblacionales, hábitat y especies vulnerables	Mantenimiento de áreas verdes	Este impacto cuenta con un nivel de significancia alto (0.61) de carácter benéfico , debido a que con el mantenimiento de las áreas verdes, el proyecto brindará espacios (hábitat) para el establecimiento

		de ejemplares de fauna silvestre, mismas que podrán usar estos espacios como áreas de refugio, alimentación o descanso. Con ello se beneficiará la abundancia relativa de especies dentro del predio del proyecto. En el caso de la Iguana Verde, éstas áreas verdes también brindarán un hábitat para el establecimiento de las poblaciones de esta especie, aunado a ello la aplicación de medidas para evitar ser afectadas por las actividades propias del desarrollo.
Paisaje		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Estética natural	Mantenimiento de áreas verdes y vialidades	El impacto sobre el componente ambiental de paisaje es de carácter benéfico y con un nivel de significancia alto (0.71), lo anterior en función de la integración armónica de los elementos que conforman el nuevo paisaje urbano del proyecto, y permitirán a su vez la funcionalidad del Proyecto, lo anterior debido al mantenimiento de los elementos que conforman sus vialidades y áreas verdes; con lo cual se prestará un servicio de infraestructura vial de calidad, logrando un equilibrio armónico entre los elementos propios del proyecto y su entorno natural. La extensión del impacto es puntual, dado que el mantenimiento se realizará únicamente dentro del predio del Proyecto, la duración del efecto será corta debido a que las actividades de mantenimiento se efectuarán solo durante la vida útil del proyecto, y la intensidad es mínima, dado que se esperan mantenimientos Periódicos.
Socioeconómico		
Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
PEA y nivel de ingresos	Ocupación de lotes, mantenimiento de áreas verdes y vialidades	Durante la etapa de operación y mantenimiento se requerirá de mano de obra para llevar a cabo las actividades propias del mantenimiento de las vialidades y áreas verdes, así como para prestar servicios relacionados con la atención del sector turístico del proyecto y el mantenimiento de las viviendas y áreas de servicios. En cuanto a la extensión, el impacto será local pues en las poblaciones cercanas a la obra puede hallarse el personal necesario. La duración del impacto será mediana puesto que el impacto se presentará durante la operación del proyecto. La intensidad será moderada pues la oferta de empleo en la zona no se alejará de su estado original, no obstante, será un impacto acumulativo con otras actividades económicas que se desarrollan en el área. Por lo antes expuesto, la significancia (0.40) es moderada y de carácter benéfico.

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

Para determinar la significancia de los impactos ambientales, se utilizó la metodología de Bojórquez-Tapia, et. al. modificada, la cual utiliza dos tipos de criterios: los básicos (son aquellos indispensables para la definición del impacto) y complementarios (son aquellos que complementan la descripción del impacto, pero que pueden estar ausentes en la descripción de la interacción), los cuales definen las características de un impacto determinado. Dicha metodología se describió detalladamente en este capítulo.

CAPÍTULO VI

ÍNDICE GENERAL

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	195
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	195
VI.2 Impactos residuales	204

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

De conformidad con lo establecido en el reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las medidas de mitigación son el “conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualesquiera de sus etapas”.

Las medidas de mitigación que se aplicarán a través del desarrollo del proyecto serán definidas de la siguiente manera:

Tabla 1, Tipos de medidas de mitigación aplicables al Proyecto.

Medidas Preventivas	Medidas de Compensación	Medidas de Reducción
Se refieren al conjunto de disposiciones o actividades a realizarse de manera anticipadas, con la finalidad evitar el deterioro del ambiente.	Son acciones consideradas de indemnización, pago o prestación de servicio que se abona para reparar un daño o un perjuicio al ambiente ocasionado por la ejecución de una obra o actividad determinada.	Son las acciones encaminadas a disminuir emisiones contaminantes, residuos u otros impactos que afecten al ambiente.

Fuente: Gómez, 2002.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación que serán aplicadas en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto “condohotel BIULU en Bahías de Huatulco, Oax”, mismas que se encuentran agrupadas de acuerdo con el tipo de medida que se aplicará durante la realización del Proyecto.

Tabla 2. Medidas de mitigación a ser aplicadas durante la etapa de Preparación del Sitio.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Evitar la reducción de la cubierta vegetal y aminorar la alteración de la continuidad y calidad del paisaje.	Establecer señalización en lugares estratégicos del predio del proyecto para cuidado de la flora del lugar.
	- Levantamiento topográfico con cal y estacas para marcar los límites de poda, remoción de vegetación, así como el desplante de las obras. - Identificación de los elementos arbóreos susceptibles de integrarse al proyecto, solo sobre las áreas destinadas para jardinería. - Selección de especies susceptibles de ser incorporadas al paisaje, solo sobre las áreas destinadas para jardinería.
Evitar la pérdida de ejemplares y del hábitat de la fauna local, poniendo especial énfasis en los organismos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	- Establecer señalización adecuada en lugares estratégicos dentro del predio, encaminadas a fomentar el cuidado a la fauna del lugar - Implementación de estrategias para el ahuyentamiento de fauna en el proyecto: a. Prohibición a los trabajadores de capturar, molestar o cazar a la fauna silvestre que pudiera encontrarse en el predio. En caso de encontrar algún ejemplar de lento desplazamiento sobre los frentes de trabajo, se procederá a su rescate y liberación inmediata; dichas actividades serán realizadas por un biólogo especialista. b. Se realizarán campañas de ruido para ahuyentar a la fauna aledaña. - Determinación del área de reubicación que cumpla con las condiciones de hábitat de acuerdo a la fauna rescatada.
Impedir la erosión del suelo ocasionada por el desmonte y despalme de la vegetación durante la preparación del sitio.	El desmonte y despalme se deberá realizar previo al inicio de las actividades de construcción con la finalidad de no dejar el suelo al descubierto por largo tiempo.
Evitar y reducir la generación de las partículas de polvo.	Se realizarán riegos con agua tratada cuando sea necesario en las áreas de paso continuo de vehículos.
	Se hará uso de lonas en los camiones transportistas de materiales

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
	Las actividades se suspenderán bajo condiciones climáticas adversas Como viento fuerte.
Proporcionar un manejo adecuado a los residuos peligrosos para evitar la contaminación del suelo producto del derrame de combustibles o lubricantes.	- Implementación de estrategias para el manejo de equipo que genere residuos peligrosos: a. La maquinaria y equipos a utilizar, contarán con el mantenimiento preventivo que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes. b. Todas las actividades relacionadas con el mantenimiento y abastecimiento de aceites y combustibles, se realizarán de preferencia en lugares debidamente establecidos y autorizados fuera del predio.
	- De ser necesario, el almacenamiento de los residuos en los contenedores especiales.
	- Disposición de residuos en sitios autorizados.
Controlar la contaminación por la emisión de gases contaminantes provenientes de la combustión de vehículos automotores.	Todos los vehículos automotores utilizados en el sitio del proyecto, deberán estar debidamente afinados, para asegurarse de su correcto funcionamiento y cumplimiento de la NOM-041-SEMARNAT-2006 evitando con esto las emisiones de humo excesivo a la atmósfera.
Brindar un manejo adecuado a los residuos sólidos de tipo municipal para evitar la contaminación de suelo por la inadecuada disposición de los mismos.	Asignación de áreas para el almacenamiento temporal de los residuos
	Adquisición y colocación de suficiente infraestructura (tambos de 200 lt) en las áreas asignadas para el manejo temporal de los residuos. Los contenedores deberán contar con tapa para la basura, y serán colocados en lugares estratégicos según la afluencia o actividades a realizar, con el servicio de recolección periódica.
	Colocación de señalización que indique los lugares donde se deben depositar los residuos sólidos y así evitar que se coloque en lugares inadecuados. Así mismo, se identificará con letreros debidamente rotulados aquellas áreas destinadas a comedores o áreas de descanso dentro de la obra. Implementación de estrategias dadas a los trabajadores para conocer por medio de la educación ambiental el manejo de los residuos sólidos en el predio: a. Quedará estrictamente prohibida la quema de residuos tanto vegetales, como producto de las actividades de construcción y

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
	residuos generados por trabajadores y/o usuarios del proyecto.
	b. Se evitará la utilización de las áreas contiguas al predio como baños; para ello se contará con los servicios de sanitarios portátiles a razón de uno por cada quince trabajadores, cuyo manejo y disposición final de residuos será responsabilidad de la empresa que proporcione el servicio.
	c. Los residuos procedentes del desmonte (vegetación) serán troceados y colocados en las áreas verdes del proyecto.
	Realizar la separación y recolección de residuos sólidos de forma periódica para evitar la acumulación de los mismos.
	Acciones de supervisión y vigilancia
Con el fin de controlar la generación de ruido durante los trabajos de esta etapa.	La maquinaria y el equipo que sean utilizados deberá, contar con el mantenimiento que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes.
	Se cumplirá con los límites máximos permisibles de ruido que establecen las normas NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-081-SEMARNAT-1994.
Evitar alteraciones en los patrones de escurrimiento	El trazo de las vialidades y el diseño de los proyectos en cada uno de los lotes, respetará los elementos singulares del terreno.
MEDIDAS DE REDUCCIÓN	
Para evitar la reducción de la cubierta vegetal y aminorar la alteración de la continuidad y calidad del paisaje.	Se restringirá la realización de actividades fuera de las áreas de desplante previstas en el proyecto.
Controlar la generación de ruido durante los trabajos de preparación del sitio.	La maquinaria y equipo a utilizar se encontrará en buenas condiciones de funcionamiento.
Impedir las afectaciones a las características naturales de los escurrimientos.	El proyecto contará con canaletas y canales a lo largo de las vialidades para recibir el agua pluvial que será conducida al mar.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
Reducir la contaminación del suelo	Se propone que los cambios de aceites lubricantes o combustibles, se realicen preferentemente fuera de la zona del proyecto, estos se harán en los talleres de la empresa que rentará los equipos, por lo tanto con esta medida se evitará la contaminación del suelo.
MEDIDAS DE COMPENSACIÓN	
Evitar la pérdida de ejemplares y de la cubierta vegetal.	Se acordó la creación de áreas de jardinería, en una superficie de 50% del área libre o abierta del lote, sin considerar la superficie de aprovechamiento del proyecto, ni la superficie de Equipamiento y vialidades. Estas superficies preferentemente se usarán especies nativas para que sirvan como refugio de especies de fauna. Se estima una superficie jardinada total del área libre de lotes, estimada en 1701 m ² , donde se dará preferencia al establecimiento de vegetación nativa.

Tabla 3. Medidas de mitigación a ser aplicadas durante la etapa de Construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Aminorar la alteración de la continuidad y calidad del paisaje.	- Levantamiento topográfico con cal y estacas para marcar los límites de poda, remoción de vegetación, así como el desplante de las construcciones. - Identificación los elementos arbóreos susceptibles de integrarse al proyecto.
Ahuyentar a la fauna silvestre del predio, poniendo especial énfasis en los organismos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (<i>Iguana iguana</i>).	- Prohibición a los trabajadores de capturar, molestar o cazar a la fauna que pudiera encontrarse en el predio. En caso de encontrar algún organismo de lento desplazamiento se procederá a su captura y liberación inmediata; - Seguimiento a las campañas de ruido para ahuyentar a la fauna del predio. - Determinación del área de reubicación que cumpla con las

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
	condiciones de hábitat de acuerdo a la fauna rescatada. - Acciones de supervisión y vigilancia.
Evitar y reducir la generación de las partículas de polvo.	Se realizarán riegos periódicos con agua tratada, en las zonas con suelo desmontado y en aquellas áreas que presenten mayor tránsito.
	Se hará uso de lonas en los camiones transportistas de materiales
Proporcionar un manejo adecuado a los residuos peligrosos para evitar la contaminación del suelo producto del derrame de combustibles olubricantes.	Seguimiento a las estrategias implementadas para el manejo de equipo que generen residuos peligrosos: - La maquinaria y equipos a utilizar, contarán con el mantenimiento preventivo que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes. - Todas las actividades relacionadas con el mantenimiento y abastecimiento de aceites y combustibles, se realizarán de preferencia en lugares debidamente establecidos y autorizados fuera del predio. - Dentro del predio del proyecto únicamente se realizarán actividades de reparación por averías imprevistas, realizando estas actividades en áreas específicas para dichas actividades, que cuenten con superficies impermeables. - Recolección de residuos peligrosos. - Almacenamiento de los residuos en los contenedores especiales. - Disposición de residuos en sitios autorizados. - Seguimiento a las acciones de supervisión y vigilancia.
Controlar la contaminación por la emisión de gases contaminantes provenientes de la combustión de vehículos automotores.	Todos los vehículos automotores utilizados en el sitio del proyecto, deberán estar debidamente afinados, para asegurarse de su correcto funcionamiento y cumplimiento de la NOM-041-SEMARNAT-2006 evitando con esto las emisiones de humo excesivo a la atmósfera.
Brindar un manejo adecuado a los residuos sólidos para evitar la contaminación de suelo por la inadecuada disposición de los mismos.	Revisar que las áreas para el almacenamiento temporal de los residuos sean utilizadas adecuadamente.
	Seguimiento de las estrategias para el manejo de los residuos sólidos: - Quedará estrictamente prohibida la quema de residuos tanto vegetales, producto de las actividades de construcción y residuos generados por trabajadores y/o usuarios del proyecto. - Quedará prohibido el uso de las áreas contiguas al predio

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
	como baños; para ello se contará con los servicios de sanitarios portátiles a razón de uno por cada quince trabajadores, evitando con ello el fecalismo al aire libre, tanto en el predio como en predios aledaños. c. El manejo y disposición final de residuos sanitarios será responsabilidad de la empresa que proporcione el servicio.
	Acciones de supervisión y vigilancia
Evitar la generación de ruido excesivo durante los trabajos de esta etapa.	La maquinaria y el equipo que sean utilizados deberán, contar con el mantenimiento que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes con el objeto de cumplir con los límites máximos permisibles de ruido que establecen las normas NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-081-SEMARNAT-1994.
Evitar afectaciones en los patrones de escurrimiento	El trazo de las vialidades y de los elementos constructivos que conformarán el proyecto se planearán respetando los elementos singulares del terreno de acuerdo a su topografía.
Evitar afectaciones por el cambio de la geoforma.	Se propone que una vez realizados los cortes y conformadas las nuevas laderas, se realizarán obras de estabilización de taludes.
MEDIDAS DE REDUCCIÓN	
Aminorar la alteración de la continuidad y calidad del paisaje.	Se restringirá la realización de actividades fuera de las áreas prevista en el Proyecto.
Disminuir la generación de ruido durante los trabajos construcción.	La maquinaria y equipo a utilizar se encontrará en buenas condiciones de funcionamiento.
Evitar afectaciones a las características naturales de los escurrimientos.	Se realizarán las obras necesarias para encauzar las aguas pluviales y escurrimientos naturales para su integración al mar.
	Se establecerán áreas verdes para minimizar el efecto por los cambios en los patrones de escurrimiento, que se generarán con el establecimiento de los lotes.
MEDIDAS DE COMPENSACIÓN	
Para evitar la pérdida de organismos, en particular aquellos enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2001	Se dejarán áreas verdes dentro del proyecto con especies propias del terreno, permitiendo con ello que ciertos animales permanezcan en el sitio.
	Se implementará un programa de rescate de flora y fauna silvestre, especialmente en aquellas especies listadas en la norma y/o si se llegará

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
	a identificar alguna especie de importancia ecológica
Brindar un manejo adecuado a los residuos sólidos para evitar la contaminación de suelo por la inadecuada disposición de los mismos.	Los contenedores para los residuos serán separados en orgánicos e inorgánicos, asimismo, su recolección se hará de forma periódica para evitar la acumulación de los mismos.
	Acciones de supervisión y vigilancia

Tabla 4. Medidas de mitigación a ser aplicadas durante la etapa de Operación y Mantenimiento.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Evitar la pérdida de ejemplares y del hábitat de la flora y fauna local, poniendo especial énfasis en los organismos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	- Vigilancia de la implementación de las medidas sobre la protección y cuidado de la fauna silvestre. - Prohibición a los habitantes y trabajadores de capturar, molestar o cazar a la fauna que pudiera encontrarse en el predio.
Brindar un adecuado manejo y disposición final a los residuos sólidos para evitar la contaminación del suelo y así como la alteración del paisaje.	Revisar que las áreas para el almacenamiento temporal de los residuos sean utilizadas adecuadamente.
	Seguimiento de las estrategias para el manejo de los residuos sólidos: a. Quedará estrictamente prohibida la quema de residuos tanto vegetales, como domésticos generados por los usuarios del proyecto. b. En esta etpa el proyecto contará con los servicios de sanitarios correspondientes. c. La disposición final de los residuos sólidos se hará en sitios autorizados por la autoridad municipal. d. Las aguas residuales serán enviadas a la planta de tratamiento Chahué, la cual cuenta con e. la capacidad para tratar el gasto total del desarrollo en su etapa de operación
	Acciones de supervisión y vigilancia

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
PROPÓSITO DE LA MEDIDA	MEDIDAS
Minimizar la generación de ruido durante los trabajos de mantenimiento en esta etapa.	La maquinaria y el equipo que llegaran a ser utilizados durante las actividades de mantenimiento de las vialidades, deberán contar con el mantenimiento que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes y cumplir con los límites máximos permisibles de ruido que establecen las normas NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-081-SEMARNAT-1994.
	Reciclaje y reutilización de residuos sólidos.
	Almacenamiento y disposición final de residuos no reciclados en sitios autorizados por el municipio
	Acciones de supervisión y vigilancia

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales, que son aquéllos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, serán los siguientes:

1. Disminución de la cubierta vegetal.

Por la construcción del Proyecto, se afectará la vegetación existente en el área correspondiente a las vialidades y lotes para viviendas.

2. Reducción del hábitat de la fauna.

Por la construcción de las vialidades y lotes del proyecto, se disminuirá el hábitat de la fauna silvestre, afectando en este caso a la escasa fauna existente en el área del proyecto,

3. Alteración del paisaje.

El impacto residual más evidente consistirá en la alteración de la continuidad del paisaje ya que se incluirán elementos constructivos y habrá afluencia de visitantes en la zona. No obstante, lo anterior, las políticas generales de FONATUR contemplan un tipo de construcciones y una arquitectura integradas con su ambiente, de tal manera que el paisaje final, si bien diferente al actual, no disminuirá en calidad paisajística.

CAPÍTULO VII

ÍNDICE GENERAL

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	206
VII.1. Pronóstico del escenario.....	206
VII.2. Programa de vigilancia ambiental.....	210
VII.4.Conclusiones	214

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

VII.1. Pronóstico del escenario

Estado actual del predio y área de influencia:

La zona donde se ubicará el proyecto Condotel “BIULU” y su zona de influencia, forman parte del área para el desarrollo urbano turístico del Centro Integralmente Planeado (CIP) de Bahías de Huatulco, y a su vez, como se menciona en el Capítulo IV, el CIP se encuentra al interior de la Región Terrestre Prioritaria “Sierra Sur y Costa de Oaxaca” y del sitio RAMSAR “Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco” mismas que se caracterizan por contar con una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección y una gran diversidad de ecosistemas, sobresaliendo los bosques de pino-encino y selva mediana y baja caducifolia, mismos que se encuentran en un buen estado de conservación. Sin embargo, la vegetación natural presente en el CIP de Bahías de Huatulco se ha visto fragmentada a partir del crecimiento demográfico y el desarrollo turístico de la zona.

No obstante, lo anterior, dentro del predio donde se ubica el proyecto el tipo de vegetación presente es la selva baja caducifolia con vegetación secundaria, lo cual habla de un bajo estado de conservación, asimismo, el análisis de diversidad indicó una baja diversidad (índice de diversidad 3.46), lo anterior debido a que la zona se encuentra sujeta a fuertes presiones de deterioro debido a la realización de construcciones dentro del área donde se desarrollará el proyecto, debido a que el área se encuentra con un uso de suelo Turístico Hotelero, de conformidad con lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco.

La fauna muestra otro comportamiento con respecto a su diversidad y parámetros poblacionales, ya que de acuerdo al trabajo de campo la diversidad es muy baja (13 especies), sin embargo, las especies de animales son característicos de este ecosistema; el grupo mejor representado es el de las aves (8 especies), aunque es importante aclarar que el predio y su área de influencia no son sitios de anidación de aves ni tampoco es su hábitat específico, ya que las aves tienen gran movilidad. Muchas de estas especies no restringen su ciclo diario y/o de vida a un único ecosistema, sino que una gran mayoría habitan en dos o más ambientes, como pueden ser las selvas bajas y medianas que se encuentran dentro del sistema ambiental, donde está inmerso el Proyecto.

Una consecuencia de la urbanización que existe alrededor del área de estudio, es que la fauna se haya desplazado a otros lugares menos perturbados. Otro factor que influye para que la fauna no permanezca, es que, al quedar aislada por la presencia de los boulevares y áreas urbanizadas, las emisiones de ruido, la

perturbación de la vegetación y movimientos humanos, provocó que los mamíferos se vayan del sitio, por otro lado ejemplares de venado, iguana, armadillo, tlacuache y zorrillo principalmente, dentro del municipio de Santa María Huatulco, los capturan para su consumo, comercialización o con fines de ornato, teniendo como resultado que se rompa la cadena trófica; prevaleciendo en el predio únicamente aquellas especies con una mayor tolerancia a las actividades del hombre, en este caso a ambientes con desarrollo turístico.

La región costera de Santa María Huatulco, presenta el clima más seco de los climas tropicales (A_{wo}), concentrándose las lluvias entre junio y octubre, y fuera de estos meses se presenta una época de estiaje, lo anterior, sumado al crecimiento de la población y el desarrollo turístico, ponen en riesgo el abasto del agua durante la temporada de sequía. El predio del proyecto y su área de influencia al formar parte de la región costera de Bahías de Huatulco, podrían enfrentarse al problema de la obtención del agua potable, sin embargo, este problema se verá resuelto, gracias a que, como se mencionó en el Capítulo II, el agua potable provendrá de ocho pozos profundos, ubicados sobre la margen derecha del Río Copalita, mismos que se mantienen vigilados para que no se sobrepase la explotación del acuífero y evitar con ello el riesgo de intrusión salina en la cuenca baja (es decir, la invasión de aguas salobres, debido a un posible sobrebombeo de los pozos, lo que puede generar una depresión que permita la invasión del agua marina al acuífero por gravedad), lo cual tendría un deterioro irreversible para los recursos naturales de la costa y en suma, consecuencias socioeconómicas graves.

En cuanto a los residuos generados por los residentes del predio del proyecto y su área de influencia, estos serán atendidos por el relleno sanitario FONATUR Constructora, ubicado en el costado Este y Oeste de la parte central de las microcuencas de Cacaluta y Chahué respectivamente. Históricamente, la superficie de este relleno sanitario que recibe los residuos generados por el CIP Huatulco y los de los residentes de la microcuenca de Cacaluta, ha ido en aumento, observándose inicialmente una superficie de ocupación de 3.4 has en el año 1993 a 24.38 has en el año 2005 (ver Tabla 1).

Tabla 1. Superficie ocupada por el relleno sanitario de Bahías de Huatulco.

Ubicación		AÑO			
		1993	1995	2001	2005
Dentro de la Microcuenca de Chahué.		3.4	10.5	8.83	10.51
Microcuenca de Cacaluta.	Dentro de la Microcuenca de Cacaluta.	0	0	5.47	9.77
	Dentro del Parque Nacional Huatulco.	0	0	0	4.1
Total		3.4 has	10.5 has	14.3 has	24.38 has

Fuente: UMAR, 2008.

La problemática de que el relleno sanitario continúe aumentando su superficie, está en que el área del relleno ya ocupa terrenos de la microcuenca de Cacaluta y se interna cada vez más en el área natural protegida Parque Nacional Huatulco, aproximándose cada vez más a escurrimientos temporales que podrían canalizar los lixiviados a la corriente principal y por ende al pequeño cuerpo de agua que presta la función de abrevadero para la fauna silvestre en la temporada de estiaje.

Así mismo, durante las etapas iniciales del proyecto, la generación de residuos no será mayor a un 0.706 Kg./persona/día, lo cual no contribuirá a la producción masiva de residuos (estimada en 49.42 kg/día por 70 trabajadores en obra) que conlleve al aumento en la superficie del relleno sanitario y con ello al resto de las consecuencias anteriormente citadas.

Pronóstico sin proyecto y con proyecto

A continuación, se presenta un cuadro que muestra cómo repercutiría la construcción y operación del proyecto y sin proyecto sobre los factores ambientales:

Factor ambiental	Con proyecto	Sin proyecto
Flora	Se afectará la cobertura original en .01 ha del proyecto y se modificará la estructura vegetal por la construcción de los lotes, pero a pesar de ello no comprometerá significativamente los recursos ambientales en el resto del área de influencia, en donde continuarán los procesos biológicos de la vegetación. Por otra parte se mantendrán superficies jardinadas, donde se dará preferencia al uso de especies nativas de la región.	La flora continuaría con sus procesos biológicos prevaleciendo la selva baja caducifolia. Por otro lado, se mantendría el paisaje natural dentro del predio. Sin embargo, actualmente la vegetación de la zona cuenta con condiciones de deterioro, debido a las presiones que ejercen las obras de construcción dentro del área, ya que la zona se encuentra en una región apta para el desarrollo de actividades turísticas.
Fauna	La fauna “tolerante” a las actividades humanas, podrá seguir habitando el área de influencia en las partes donde la selva se mantenga sin alteración, las especies que no se adapten se verán desplazadas por el proceso de construcción del proyecto hacia zonas colindantes con menor grado de perturbación. Sin embargo, el establecimiento del proyecto no contribuirá a una mayor afectación de la fauna, por el contrario fomentará que no se dañe a la fauna, a través	La biodiversidad animal se mantendrá alterada debido a la presión que ejercen los asentamientos humanos y las vialidades cercanas al área. Por lo que en el predio permanecerán solo aquellas especies tolerantes a las actividades turísticas.

Factor ambiental	Con proyecto	Sin proyecto
	de letreros.	
Paisaje	Alteración de la continuidad en el paisaje estético natural por la eliminación de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo para la construcción vialidades y la posterior ocupación de los lotes, aunque éste se encuentra previamente impactado por los desarrollos turísticos que actualmente se llevan a cabo. Sin embargo, el proyecto integrará elemento de vegetación natural mediante la implementación de áreas jardinadas, asimismo, la zona se consolidará como un área turística con elementos naturales de vegetación.	Continuaría un fragmento con el paisaje natural, mezclado con las construcciones ubicadas en las colindancias con el predio del Proyecto.
Geomorfología	Modificación de la geoforma por los cortes, rellenos y nivelaciones, para la construcción de vialidades y lotes.	Prevalecerán el relieve en su totalidad y las topoformas.
Suelo	El suelo original será modificado en sus propiedades físicoquímicas por la ejecución de cada una de las etapas del proyecto, debido a las actividades de cortes rellenos y nivelaciones.	Permanecerá el suelo natural en su totalidad.
Agua	El proyecto cambiará el patrón de distribución del flujo de los escurrimientos superficiales; sin embargo, no evitará que estos lleguen a su destino natural, que es el mar. El proyecto se sumará a los requerimientos de agua que ya existen en el desarrollo turístico de Huatulco, sin embargo, existe suficiencia para el abasto de agua potable.	Se mantendrán los pocos escurrimientos temporales que se forman dentro del predio en época de lluvias, cuyo destino final es el mar.
Aire	El proyecto no influirá en este factor y continuará igual.	Este componente se mantendrá con las mismas características.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

El Programa de vigilancia ambiental contribuye al establecimiento y ejecución de las medidas preventivas, de mitigación y compensación que son propuestas en este estudio, así como aquellas que la autoridad considere para llevar a cabo la construcción y operación del proyecto “condohotel BIULU en Bahías de Huatulco, Oax.”.

Las medidas establecidas por FONATUR en las diferentes etapas del proyecto, conllevan al cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de agua, aire y residuos, en beneficio de la conservación del medio ambiente.

La implementación y ejecución del Programa de vigilancia ambiental, exige que se contemplen todos los procesos que tengan una implicación ambiental, teniendo como base una capacitación y sobre todo una concientización ambiental de los trabajadores y de los usuarios del proyecto. De igual manera, se busca un manejo eficiente de los recursos (agua, combustibles, luz, etc.) lo cual conlleva un beneficio no sólo ambiental, sino económico a favor de los costos de operación del proyecto.

Por otro lado, considerando que en el Capítulo VI ya se ha propuesto una serie de acciones para la protección ambiental, éstas pueden incluirse en el Programa de Vigilancia Ambiental, el cual será concretado y complementado de acuerdo a las especificaciones que realice la autoridad respecto de este proyecto en particular.

OBJETIVO:

Este programa tiene por objetivo llevar a cabo la vigilancia en la aplicación de las medidas de mitigación para el proyecto, para cada una de las etapas del mismo: preparación, construcción y operación del sitio, que por medio de la supervisión se cuiden cada una de las condicionantes expuestas, así como de las medidas que la autoridad exhiba en el resolutivo correspondiente en materia ambiental.

ESTRATEGIAS:

Con la finalidad de dar cumplimiento al objetivo del Programa, será necesario contar con un responsable, designado oportunamente para el seguimiento ambiental durante las diferentes etapas del Proyecto. El responsable del seguimiento ambiental deberá:

- A. Llevar un control, donde se indiquen aquellos asuntos ambientales relacionados con la obra y que requieren alguna medida preventiva o correctiva.
- B. Realizar recorridos al sitio donde se realiza el proyecto, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, constatando el desarrollo de las actividades y el cumplimiento de las condicionantes que para tal efecto sean requeridas por la Autoridad.
- C. Generar un registro fotográfico durante el desarrollo y operación del proyecto.
- D. Contar con un registro documental con copia de los oficios, autorizaciones, recibos de compra de materiales, vegetación, y demás, que tengan relevancia en los aspectos ambientales del proyecto.
- E. Mantener una comunicación estrecha con el promovente y/o responsable de obra, para tenerlo al día de los registros de la bitácora, verificar que se han entendido todos los términos y condicionantes de la resolución de impacto ambiental y cerciorarse de que no haya cambios en el proyecto y, si los hay, puedan ser avisados oportunamente a la autoridad para obtener la respectiva autorización.
- F. Elaborar los informes de seguimiento ambiental en los cuales se hará una descripción de la forma en que se ha realizado el cumplimiento de los términos condicionantes bajo los cuales sea autorizado el proyecto.
- G. Ofrecer recomendaciones ante situaciones especiales.

ACCIONES:

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento, serán ejecutadas las siguientes acciones:

Etapas de Preparación del sitio

Durante la etapa de preparación del sitio se deberá dar atención especial a la realización de las actividades de desmonte y despalme para vigilar que éstas se lleven a cabo solo en las áreas previamente delimitadas, asimismo, se controlará la generación residuos.

En general se realizarán las siguientes actividades:

- Se supervisará que se riegue el suelo desprovisto de vegetación, especialmente en aquellas áreas de tránsito constante, así como el uso obligatorio de lonas por los camiones transportistas.
- Se supervisará en todo momento que la empresa encargada de llevar a cabo los trabajos de construcción mantengan en buen estado su maquinaria.
- La empresa contratada para proporcionar los vehículos automotores será la responsable del buen estado de los mismos, con el fin de que se cumpla con los límites máximos permisibles por la NOM-081-SEMARNAT-1994 para el control de la generación de ruido.
- Las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo del equipo deberán realizarse en áreas autorizadas y establecidas fuera del predio del proyecto.
- Se vigilará que los rótulos de los letreros se mantengan en buen estado.
- Se observará que el establecimiento de contenedores con tapa para la recolección periódica de los residuos se distribuyan estratégicamente en el área del proyecto.
- Se supervisará que no se realice la quema de restos vegetales o residuos sólidos.
- Se colocarán sanitarios portátiles con las proporciones adecuadas con respecto al número de trabajadores.
- Se realizará el levantamiento topográfico con cal y estacas para marcar los límites de remoción de vegetación sobre la superficie autorizada, asimismo, se recomendará que el desplante de las edificaciones se realice con base en el proyecto, sin modificaciones de último momento.
- No se permitirá el maltrato de la flora y fauna silvestre en el predio y zonas aledañas.
- En caso de ser necesario, se realizará la supervisión de las actividades de reubicación de ejemplares de fauna en sitios adecuados para su sobrevivencia.
- Se deberá notificar por parte del personal de obra, de avistamientos significativos de fauna (nidos, madrigueras, etc.) que se detecten en el predio del proyecto, para su rescate y reubicación.
- En caso de ser necesario se reubicará la fauna del sitio, a través de personal capacitado.

Etapas de Construcción

Durante la etapa de Construcción es importante la verificación y supervisión de los procesos constructivos y que estos cumplan con las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente documento así como en las condicionantes del resolutivo que sea expedido por la autoridad y de prácticas adecuadas en el manejo de los elementos para la construcción del sitio, de tal manera que los responsables de ejecutar el programa de vigilancia tendrán que trabajar en conjunto para evitar cualquier problema fuera de lo autorizado o daño ambiental no previsto.

Se deberá verificar que se lleven a cabo específicamente lo siguiente:

- Supervisar que, en caso de ser necesario, se realicen riegos periódicos del suelo desprovisto de vegetación y de materiales erosionables, así como el uso obligatorio de lonas por los camiones transportistas
- Supervisar que la empresa encargada de llevar a cabo los trabajos de construcción mantengan en buen estado sumatoria.
- Vigilar que la empresa contratada para proporcionar los vehículos automotores de carga y maquinaria pesada, cumpla con los límites máximos permisibles por la NOM-081-SEMARNAT-1994 para el control de la generación de ruido.
- Vigilar que se realice el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos automotores para minimizar la emisión de gases contaminantes y confirmar que se apeguen a la NOM-041-SEMARNAT-2006.
- Todas las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo del equipo se realizará en áreas autorizadas y establecidas fuera del predio del proyecto.
- Vigilar que los vehículos al no estar en movimiento apaguen sus motores.
- Se realizará la señalización del área de trabajo.
- Se vigilará que los rótulos de los letreros se mantengan en buen estado.
- Observar que el establecimiento de contenedores con tapa para la recolección periódica de los residuos se distribuyan estratégicamente en el área del proyecto.
- Supervisar que ninguna persona haga quema de restos vegetales o residuos.
- Inspeccionar el establecimiento de sanitarios portátiles con las proporciones adecuadas con respecto al número de obreros (1 por cada 15 trabajadores).
- En caso de ser necesario, vigilar que se realicen las obras de estabilización de laderas.
- Supervisar la correcta instalación y funcionamiento de los colectores y desagües de agua pluvial, mismos que deberán estar separados del drenaje sanitario.
- Se tendrá cuidado de no molestar a los ejemplares de fauna silvestre presentes en el área.
- Se realizarán campañas de ruido para ahuyentar a la fauna del predio.
- Se colocarán letreros para informar sobre el cuidado de la flora y fauna.
- En caso de ser necesario se reubicará la fauna del sitio.

Se deberá tener especial cuidado en supervisar los siguientes puntos críticos de la obra:

1. Que el área de desplante para construcción de las vialidades y lotes se realice solo en la superficie destinada para ello, con base en los planos presentados en la MIA..
2. Que no existan derrames de ningún tipo sobre el terreno del predio, especialmente en las etapas de Preparación del sitio y construcción
3. Que el personal de obra no defeque en campo.
4. Que no se moleste o cace a la fauna presente en el predio y áreas contiguas.

Etapas de Operación y Mantenimiento.

Para la etapa de Operación se verificará y supervisará que los procesos de manejo de insumos, residuos, entre otros de importancia, cumplan con lo establecido en las correspondientes medidas de mitigación, así como en las condicionantes que para tal efecto sean establecidas por la autoridad.

Se deberá tener especial cuidado al verificar puntualmente estas acciones:

- Establecimiento de un Reglamento de Condóminos que incluya las acciones de cuidado ambiental que deberán observarse dentro del proyecto, principalmente en materia de residuos sólidos. Dicho reglamento deberá contemplar la designación de un grupo de condóminos responsables del seguimiento del citado reglamento.
- Se deberán colocar contenedores cerrados con puerta móvil en las esquinas de las calles y en las áreas de mayor congregación de la población.
- Se deberá contemplar la colocación de sitios masivos de recolección, donde se realice el acopio de los residuos generados en los diversos lotes, con la finalidad de que su recolección sea más ordenada y de forma periódica.
- Supervisar que ninguna persona haga quema de restos vegetales o residuos.
- Evitar la introducción de fauna doméstica, especialmente perros y gatos.

VII.4. Conclusiones

A partir del análisis realizado en el presente documento, mediante las características de las obras y actividades que se pretenden realizar como parte del proyecto CONDOTEL “BIULU”, así como la información referente a los componentes del medio biótico y abiótico donde se desarrollará, fue posible obtener las siguientes conclusiones:

- Los principales impactos adversos con un nivel de significancia alto se darán sobre los componentes geomorfología, vegetación, fauna y paisaje, debido a la reducción de la cubierta vegetal, así como a las actividades de cortes, rellenos y nivelaciones, sin embargo se proponen medidas de prevención, reducción y compensación de dichos impactos, consistentes principalmente en la selección de ejemplares de flora que por sus características puedan integrarse al paisaje, el rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre que lo requieran, el establecimiento de áreas verdes, así como el pago por compensación al Fondo Forestal Nacional por concepto del cambio de uso de suelo, así como la ejecución de obras que permitan la estabilidad de taludes en el caso de cortes.

- Las actividades de urbanización y uso de suelo para el predio,
- son congruentes con las políticas establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, así como con el resto de los ordenamientos legales aplicables. Asimismo, la infraestructura urbana en la zona donde se ubicará el proyecto cuenta con la capacidad necesaria para dotar de servicios urbanos básicos al proyecto.
- El proyecto no compromete los escurrimientos superficiales del predio.
- Los cortes no provocarán erosión ya que estos se harán conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelos, el cual indica el grado de reposo que el suelo tendrá. Además, al final se colocarán especies vegetales de la zona, tales como cubresuelo, con la finalidad de mejorar la imagen.
- Con el desarrollo del proyecto se verá beneficiado principalmente el ámbito socioeconómico de la zona, al brindar fuentes de empleo temporales para sus pobladores, asimismo, contribuirá a la consolidación del área del Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco, al ofrecer nuevas opciones de casas habitación, ampliando con ello la diversidad de estancias turísticas en la región.
- Las características del proyecto son compatibles con las características turísticas y ambientales de Bahías de Huatulco, asimismo, el tratamiento de FONATUR durante el desarrollo del Proyecto garantizará el cumplimiento de todas las medidas de mitigación establecidas en el presente documento, planteadas con la finalidad de evitar mayores afectaciones y daños en los componentes bióticos y abióticos del predio del Proyecto.

El proyecto está enfocado para el uso habitacional, existiendo en el municipio la capacidad para dotar de servicios (energía eléctrica, captación y tratamiento de aguas residuales, suministro de agua potable, recolección de basura y teléfono) y urbanizar de forma planeada este terreno. Por lo anterior, es importante mencionar que la construcción y operación del proyecto, no generará polos de desarrollo, ni migración de trabajadores y tampoco pone en riesgo los recursos naturales, bienes y servicios, de la región.

Como resultado de lo expuesto anteriormente, se concluye que el proyecto “CONDOTEL” BIULU” es viable desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, por lo que no causarán desequilibrios ecológicos significativos, ni se rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas aplicables en materia de protección al ambiente.

CAPÍTULO VIII

ÍNDICE GENERAL

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	217
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	217
VIII.1.1. Planos definitivos	217
VIII.1.2 Fotografías.....	217
VIII.1.3 Videos.....	218
VIII.1.4 Flora y Fauna.....	218
VIII.2 OTROS ANEXOS	253
Anexo I. Contiene los documentos legales relativos al predio del proyecto y al promovente.....	254
Anexo II. Contiene los documentos legales relativos al Prestador de Servicios Ambientales.....	255
➤ ACTA CONSTITUTIVA	
➤ RFC	
➤ DOMICILIO FISCAL	
Anexo III. Contiene los planos de lotificación del Proyecto y la cartografía general.....	256
Memoria de calculo.....	257
VIII.3 BIBLIOGRAFÍA.....	270

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1. Planos definitivos

En el Anexo III se presentan los planos de localización del Proyecto, así como el plano correspondiente de lotificación y ubicación de vialidades.

VIII.1.2 Fotografías

A continuación, se presentan tomas fotográficas que muestran las condiciones actuales del predio donde se desarrollará el proyecto en Santa Cruz en Bahías de Huatulco, Oax”.



Figura 9. Reptiles observados en el predio del Proyecto.

VIII.1.3 Videos.

No aplica

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

A continuación, se presentan los listados de flora y fauna reportadas dentro de Sistema Ambiental del Proyecto.

Tabla 1. Vegetación reportada dentro del Sistema Ambiental del Proyecto.

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
Acanthaceae	<i>Aphelandra deppeana</i>		
	<i>Bravaisia integerrima</i>	A	
	<i>Carlowrightia</i> sp.		
	<i>Elytraria</i> aff. <i>imbricata</i>		
	<i>Elytraria bromoides</i>		
	<i>Justicia caudata</i>		
	<i>Ruellia inundata</i>		
	<i>Tetramerium nervosum</i>		
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus gracilis</i>		
Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i>		
	<i>Manfreda</i> sp.		
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i>		
Amaranthaceae	<i>Amaranthus scariosus</i>		
	<i>Alternanthera pycnantha</i>		
	<i>Chamissoa altissima</i>		
	<i>Chamissoa acuminata</i>		
	<i>Froelichia interrupta</i>		
	<i>Gomphrena serrata</i>		
	<i>Lagrezia monosperma</i>		
Anacardiaceae	<i>Comocladia engleriana</i> Loes.		
	<i>Mangifera indica</i> L.		
	<i>Spondias purpurea</i> L.		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Rhus</i> sp.		
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.		
	<i>Annona squamosa</i> L.		
	<i>Sapranthus</i> sp.		
	<i>Rollinia membranacea</i>		
Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>		
	<i>Dictyanthus hamatus</i>		
	<i>Echites yucatanensis</i>		
	<i>Funastrum clausum</i>		
	<i>Haplophyton cimidium</i>		
	<i>Malouetia guatemalensis</i>		
	<i>Macroscepis diademata</i>		
	<i>Marsdenia coulteri</i>		
	<i>Plumeria rubra</i>		
	<i>Prosthecidisc guatemalensis</i>		
	<i>Rauvolfia ligustrina</i>		
	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>		
	<i>Stemmadenia obovata</i>		
	<i>Stemmadenia galeottiana</i>		
	<i>Stemmadenia mollis</i>		
	<i>Thevetia ovata</i>		
	<i>Thevetia thevetioides</i>		
Araceae	<i>Philodendron hederaceum</i>		
	<i>Pistia stratiotes</i>		
Asclepidaceae	<i>Gonolobus</i> sp.		
	<i>Marsdenia callosa</i>		
Asteraceae	<i>Bidens riparia</i>		
	<i>Eclipta prostrata</i>		
	<i>Heliopsis buphthalmoides</i>		
	<i>Melantheranivea</i>		
	<i>Milleria quinqueflora</i>		
	<i>Porophyllum ruderales</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Verbesina cf. turbacensis</i>		
Bataceae	<i>Batis maritima</i>		
Begoniaceae	<i>Begonia stigmosa</i>		
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea litoralis</i>		
	<i>Astianthus viminalis</i>		
	<i>Crescentia cujete</i>		
	<i>Cydista diversifolia</i>		
	<i>Paragonia pyramidat</i>		
	<i>Tabebuia rosea</i>		
	<i>Tecoma stans</i>		
Bombaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>		
	<i>Ceiba pentandra</i>		
	<i>Pseudobombax sp</i>		
Boraginaceae	<i>Bourreiria pulchra</i>		
	<i>Bourreiria pulilira</i>		
	<i>Cordia alliodora</i>		
	<i>Cordia curassavica</i>		
	<i>Cordia dentata</i>		
	<i>Cordia elaeagnoides</i>		
	<i>Cordia sp</i>		
	<i>Ehretia tinifolia</i>		
	<i>Heliotropium angiospermum</i>		
	<i>Heliotropium fruticosum</i>		
	<i>Tounefortia hartwegiana</i>		
Bromeliaceae	<i>Aechmea sp.</i>		
	<i>Bromelia pinguin</i>		
	<i>Bromelia plumieri</i>		
	<i>Bromelia sp.</i>		
	<i>Tillandsia dasylinifolia</i>		
Burseraceae	<i>Bursera coyucensis</i>	Pr	
	<i>Bursera aff. excelsa</i>		
	<i>Bursera grandifolia</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Bursera graveolens</i>		
	<i>Bursera heteresthes</i>		
	<i>Bursera instabilis</i>		
	<i>Bursera sarcopoda</i>		
	<i>Bursera schlechtendali</i>		
	<i>Bursera simaruba</i>		
	<i>Bursera sp.</i>		
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>		
	<i>Cephalocereus palmeri</i>		
	<i>Cephalocereus pillosus</i>		
	<i>Neobuxbaumia sp.</i>		
	<i>Nopalea karwinskiana</i>		
	<i>Opuntia gaumeri</i>		
	<i>Opuntia puberula</i>		Apéndice II
	<i>Pachycereus sp.</i>		
	<i>Pereskia lychnidiflora</i>		Apéndice II
	<i>Pereskopsis kellermanii</i>		Apéndice II
	<i>Pterocereus gaumeri</i>		
	<i>Stenocereus standleyi</i>		Apéndice II
Capparidaceae	<i>Capparis incana</i>		
	<i>Capparis indica</i>		
	<i>Capparis flexuosa</i>		
	<i>Capparis odoratissima</i>		
	<i>Cleome gynandra</i>		
	<i>Cleome viscosa</i>		
	<i>Crataeva tapia</i>		
	<i>Forchhammeria pallida</i>		
	<i>Forchhammeria sessilifolia</i>		
	<i>Morisonia aff. americana</i>		
	<i>Morisonia americana</i>		
	<i>Polanisia viscosa</i>		
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Jacaratia mexicana</i>		
Celastraceae	<i>Crossopetalum uragoga</i>		
	<i>Wimmeria persicifolia</i>		
Clethraceae	<i>Clethra</i> sp.		
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i>		
	<i>Conocarpus erecta</i>	Pr	
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Pr	
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.		
	<i>Tinantia longipedunculata</i>		
	<i>Tradescantia zanonía</i>		
Compositae	<i>Baccharis salicifolia</i>		
	<i>Bidens pilosa</i>		
	<i>Dyssodia aurantia</i>		
	<i>Eupatorium</i> sp.		
	<i>Heliopsis buphthalmoides</i>		
	<i>Jaumea mexicana</i>		
	<i>Melampodium</i> aff. <i>americanum</i>		
	<i>Onoseris onoseroides</i>		
	<i>Pectis arenaria</i>		
	<i>Pectis</i> sp.		
	<i>Pluchea odorata</i>		
	<i>Porophyllum macrocephalum</i>		
	<i>Tithonia tubaeformis</i>		
	<i>Trixis pterocaulis</i>		
	<i>Verbesina tetraptera</i>		
	<i>Wedelia acapulcensis</i>		
	<i>Zinnia peruviana</i>		
Convolvulaceae	<i>Aniseia martinicensis</i>		
	<i>Evolvulus alsinoides</i>		
	<i>Evolvulus cardiophyllus</i>		
	<i>Ipomoea arborescens</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Ipomoea bracteata</i>		
	<i>Ipomoea cholulensis</i>		
	<i>Ipomoea hederifolia</i>		
	<i>Ipomoea minutiflora</i>		
	<i>Ipomoea nil</i>		
	<i>Ipomoea painteri</i>		
	<i>Ipomoea pes-caprae</i>		
	<i>Ipomoea quamoclit</i>		
	<i>Ipomoea setosa</i>		
	<i>Merremia cissoides</i>		
	<i>Merremia quinquefolia</i>		
	<i>Quamoclit gracilis</i>		
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia attenuata</i>		
	<i>Cucumis sp.</i>		
	<i>Cucurbita argyrosperma</i>		
	<i>Cucurbita sp.</i>		
	<i>Cyclanthera dissecta</i>		
	<i>Dieterlea fusiformis</i>		
	<i>Echinopepon horridus</i>		
	<i>Melothria aff. pendula</i>		
	<i>Momordica charantia</i>		
	<i>Polyclanthera cucumerina</i>		
	<i>Rytidostylis gracilis</i>		
	<i>Schizocarpum sp.</i>		
Cyperaceae	<i>Cyperus canus</i>		
	<i>Cyperus hermaphroditus</i>		
	<i>Cyperus ligularis</i>		
	<i>Cyperus odoratus</i>		
	<i>Eleocharis filiculmis</i>		
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>		
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>		
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea floribunda</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
Ebenaceae	<i>Diospyros anisandra</i>		
Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>		
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum areolatum</i>		
	<i>Erythroxylum havense</i>		
Euphorbiaceae	<i>Acalypha arvensis</i>		
	<i>Acalypha hederacea</i>		
	<i>Adelia barbinervis</i>		
	<i>Celaenodendron mexicanum</i>		
	<i>Chamaessyce dioica</i>		
	<i>Chamaessyce hypericifolia</i>		
	<i>Chamaessyce mendezii</i>		
	<i>Cnidoscolus megacanthus</i>		
	<i>Cnidoscolus urens</i>		
	<i>Cnidoscolus multilobus</i>		
	<i>Croton aff. niveus</i>		
	<i>Croton niveus</i>		
	<i>Croton pseudoniveus</i>		
	<i>Croton suberosus</i>		
	<i>Croton septemnervius</i>		
	<i>Dalechampia sp.</i>		
	<i>Ditaxis guatemalensis</i>		
	<i>Euphorbia graminea</i>		
	<i>Euphorbia heterophylla</i>		
	<i>Euphorbia mendezii</i>		
	<i>Euphorbia ocymoidea</i>		
	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>		
	<i>Euphorbia xalapensis</i>		
	<i>Hippomane mancinella</i>		
	<i>Jatropha curcas</i>		
	<i>Jatropha ortegae</i>		

	<i>Manihot aesculifolia</i>		
	<i>Manihot chlorosticta</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Manihot oaxacana</i>		
	<i>Phyllanthus elsiae</i>		
	<i>Phyllanthus aff. mocinianus</i>		
	<i>Phyllanthus mocinianus</i>		
	<i>Sapium macrocarpum</i>	A	
	<i>Tragia sp.</i>		
Fabaceae	<i>Dalbergia granadillo</i>	A	
Flacourtiaceae	<i>Casearia sp.</i>		
	<i>Casearia nitida</i>		
	<i>Prockia cruces</i>		
	<i>Xylosma sp.</i>		
Gramineae	<i>Andropogon virginicus</i>		
	<i>Aristida curvifolia</i>		
	<i>Bouteloua curtipendula</i>		
	<i>Bouteloua repens</i>		
	<i>Cenchrus ciliaris</i>		
	<i>Cynodon dactylon</i>		
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>		
	<i>Digitaria ciliaris</i>		
	<i>Echinochloa colonum</i>		
	<i>Heteropogon contortus</i>		
	<i>Jouvea pilosa</i>		
	<i>Lasiacis ruscifolia</i>		
	<i>Leptochloa filiformis</i>		
	<i>Muhlenbergia robusta</i>		
	<i>Melinis minutiflora</i>		
	<i>Panicum hirsutum</i>		
	<i>Panicum trichoides</i>		
	<i>Zea mays</i>		
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea acapulcensis</i>		
	<i>Hippocratea celastroides</i>		
Hydrophyllaceae	<i>Hydrolea spinosa</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Wigandia urens</i>		
	<i>Hyptis capitata</i>		
	<i>Hyptis suaveolens</i>		
	<i>Hyptis tomentosa</i>		
Julianaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i>		
Lamiaceae	<i>Hyptis sp</i>		
Leguminosae	<i>Acacia aff. angustissima</i>		
	<i>Acacia angustissima</i>		
	<i>Acacia cochliacantha</i>		
	<i>Acacia collinsii</i>		
	<i>Acacia cornigera</i>		
	<i>Acacia farnesiana</i>		
	<i>Acacia hayesii</i>		
	<i>Acacia schaffneri</i>		
	<i>Aeschynomene aff. brasiliana</i>		
	<i>Aeschynomene compacta</i>		
	<i>Albizia occidentalis</i>		
	<i>Andira inermis</i>		
	<i>Apoplanesia paniculata</i>		
	<i>Bahuinia divaricata</i>		
	<i>Caesalpineia eriostachys</i>		
	<i>Caesalpineia mexicana</i>		
	<i>Csesalpineia platyloba</i>		
	<i>Caesalpineia pulcherrima</i>		
	<i>Caesalpineia sclerocarpa</i>		
	<i>Caesalpineia velutina</i>		
	<i>Calliandra formosa</i>		
	<i>Calliandra horsuta</i>		
	<i>Canavalia rosea</i>		
	<i>Chamaecrista chamaecristoides</i>		
	<i>Chamaecrista nictitans</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Chamaecrista punctulata</i>		
	<i>Coursetia caribaea</i>		
	<i>Cracca caribaea</i>		
	<i>Crotalaria cajanifolia</i>		
	<i>Dalea cliffortiana</i>		
	<i>Desmanthus virgatus</i>		
	<i>Desmodium glabrum</i>		
	<i>Diphysa suberosa</i>		
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		
	<i>Eriosema grandiflorum</i>		
	<i>Erythrina</i> sp.		
	<i>Gliricidia sepium</i>		
	<i>Indigotera jamaicensis</i>		
	<i>Indigotera platycarpa</i>		
	<i>Leucaena lanceolata</i>		
	<i>Lonchocarpus constrictus</i>		
	<i>Lonchocarpus cruentus</i>		
	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>		
	<i>Lonchocarpus sericeus</i>		
	<i>Lysiloma acapulcensis</i>		
	<i>Lysiloma microphyllum</i>		
	<i>Macroptilium atropurpureum</i>		
	<i>Mimosa acantholoba</i>		
	<i>Mimosa eurycarpa</i>		
	<i>Mucuna sioanei</i>		
	<i>Neptunia plena</i>		
	<i>Piptadenia constricta</i>		
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>		
	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>		

	<i>Prosopis juliflora</i>		
	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>		
	<i>Pterocarpus acapulccensis</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Shrankia diffusa</i>		
	<i>Senna atomaria</i>		
	<i>Senna fruticosa</i>		
	<i>Senna aff. Pallida</i>		
	<i>Senna pallida</i>		
	<i>Senna reticulata</i>		
	<i>Senna uniflora</i>		
	<i>Stylosanthes viscosa</i>		
	<i>Tephrosia cinerea</i>		
	<i>Tephrosia macrantha</i>		
	<i>Tephrosia nicaraguensis</i>		
	<i>Tephrosia vicioides</i>		
Lemnaceae	<i>Lemna minor</i>		
Liliaceae	<i>Echeandia breedlovei</i>		
Loasaceae	<i>Gronavia scandens</i>		
	<i>Cladocolea sp.</i>		
	<i>Mentzelia aspera</i>		
Loranthaceae	<i>Struthanthus interruptus</i>		
Lythraceae	<i>Rotala ramosior</i>		
Malpighiaceae	<i>Bunchosia discolor</i>		
	<i>Bunchosia palmeri</i>		
	<i>Byrsonima crassifolia</i>		
	<i>Callaeum septentrionale</i>		
	<i>Galphimia glauca</i>		
	<i>Malpighia glabra</i>		
	<i>Malpighia ovata</i>		
Malvaceae	<i>Abutilon hypoleucum</i>		
	<i>Abutilon trisulcatum</i>		
	<i>Abutilon umbellatum</i>		
	<i>Bastardiastrum gracile</i>		
	<i>Hibiscus kochii</i>		
	<i>Hibiscus sabsariffa</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Kosteletzkya depressa</i>		
	<i>Malvaviscus arboreus</i>		
	<i>Sida acuta</i>		
	<i>Sida ciliaris</i>		
	<i>Sida glabra</i>		
	<i>Sida rhombifolia</i>		
Marantaceae	<i>Maranta arundinacea</i>		
	<i>Thalia geniculata</i>		
Martyniaceae	<i>Martynia annua</i>		
Meliaceae	<i>Cedrella salvadorensis</i>		
	<i>Swietenia humilis</i>		Apéndice II
	<i>Trichilia trifolia</i>		
	<i>Hyperbaena mexicana</i>		
	<i>Ficus cotinifolia</i>		
	<i>Ficus goldmanii</i>		
	<i>Eugenia sp.</i>		
	<i>Commicarpus scandens</i>		
	<i>Okenia hypogaea</i>		
	<i>Ludwigia octavalvis</i>		
	<i>Ludwigia peploides</i>		
	<i>Acromia mexicana</i>		
	<i>Passiflora biflora</i>		
	<i>Passiflora foetida</i>		
	<i>Passiflora foetida lanuginosa</i>		
	<i>Sesamum indicum</i>		
	<i>Agdestis clematidea</i>		
Moraceae	<i>Dorstenia drakena</i>		
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i>		
	<i>Boerhavia erecta</i>		
	<i>Miriabilis donahooiana</i>		
	<i>Okenia hypogaea</i>		
	<i>Salpianthus arenarius</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Salpianthus purpurascens</i>		
Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens</i>		
Passifloraceae	<i>Passiflora mexicana</i>		
Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i>		
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>		
	<i>Rivina humillis</i>		
Piperaceae	<i>Piper sp</i>		
Polygalaceae	<i>Polygala alba</i>		
Polygonaceae	<i>Antigonon cinerascens</i>		
	<i>Antigonon flavescens</i>		
	<i>Antigonon leptopus</i>		
	<i>Coccoloba cozumelensis</i>		
	<i>Coccoloba aff. Liebmannii</i>		
	<i>Ruprechtia fusca</i>		
	<i>Ruprechtia pallida</i>		
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>		
	<i>Pontederia sagittata</i>		
Portulacaceae	<i>Portulaca aleracea</i>		
	<i>Talinum paniculatum</i>		
	<i>Talinum triangulare</i>		
Pteridaceae	<i>Cheilanthes lozanii</i>		
Rhamnaceae	<i>Colubrina triflora</i>		
	<i>Gouania rosei</i>		
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>		
	<i>Ziziphus amole</i>		
	<i>Sageretia elegans</i>		
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Pr endémica	
Rubiaceae	<i>Allenanthus hondurensis</i>		
	<i>Calycophyllum candidissimum</i>		
	<i>Chiococca alba</i>		
	<i>Diodia rigida</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Galium sp</i>		
	<i>Genipa americana</i>		
	<i>Guettarda elliptica</i>		
	<i>Hamelia verisicolor</i>		
	<i>Hintonia latiflora</i>		
	<i>Mitracarpus villosus</i>		
	<i>Psychotria erythrocarpa</i>		
	<i>Psychotria microdon</i>		
	<i>Randia malacocarpa</i>		
	<i>Randia tetraacantha</i>		
	<i>Randia thurberi</i>		
	<i>Simira rhodocladia</i>		
	<i>Spermacoce verticillata</i>		
Rutaceae	<i>Esenbeckia berlandieri</i>		
	<i>Zanthoxylum sp.</i>		
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>		
Sapindaceae	<i>Cupania sp.</i>		
	<i>Cardiospermum halicacabum</i>		
	<i>Paullinia cururu</i>		
	<i>Paullinia fuscescens</i>		
	<i>Serjania brachycarpa</i>		
	<i>Thuinia paucidentata</i>		
Sapotaceae	<i>Bumelia sp.</i>		
Scrophulariaceae	<i>Bacopa monnieri</i>		
	<i>Capraria biflora</i>		
	<i>Russelia tenius</i>		
Solanaceae	<i>Capsicum annum</i>		
	<i>Capsicum annum glabriusculum</i>		
	<i>Datura discolor</i>		
	<i>Lycopersicon esculentum</i>		
	<i>Margaranthus solanaceus</i>		

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES
	<i>Physalis maxima</i>		
	<i>Solanum mendlandii</i>		
	<i>Solanum wendiandii</i>		
Sterculiaceae	<i>Byttneria aculeata</i>		
	<i>Guazuma ulmifolia</i>		
	<i>Melochia nodiflora</i>		
	<i>Melochia pyramidata</i>		
	<i>Melochia tomentosa</i>		
	<i>Waltheria indica</i>		
Theophrastaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>		
	<i>Jacquinia aurantiaca</i>		
	<i>Jacquinia macrocarpa</i>		
	<i>Jacquinia pungens</i>		
	<i>Corchorus aestuans</i>		
	<i>Heliocarpus americanus</i>		
	<i>Heliocarpus pallidus</i>		
	<i>Luechea candida</i>		
	<i>Turnera diffusa</i>		
	<i>Turnera ulmifolia</i>		
Tiliaceae	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>		
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>		
Ulmaceae	<i>Trema sp.</i>		
Vervaceae	<i>Avicennia germinans</i>		
	<i>Lantana camara</i>		
	<i>Stachytarpheta frantzii</i>		
	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>		
	<i>Vitex mollis</i>		
Violaceae	<i>Hybanthus mexicanus</i>		
Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>		
Zygophyllaceae	<i>Chaetomorpha antennina</i>		
	<i>Guaiacum coulter</i>		

Tabla 2. Anfibios presentes en el Sistema Ambiental del Proyecto.

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES	IUCN
Bufonidae	<i>Bufo canaliterus</i>			
	<i>Bufo coccifer</i>	Pr		LC
	<i>Bufo marinus</i>			LC
	<i>Bufo marmoreus</i>			LC
	<i>Bufo sp</i>			
Caecilidae	<i>Dermophis oaxacae</i>			DD
	<i>D. mexicanus</i>			
Hylidae	<i>Agalvehois moreleti</i>			
	<i>Hyla macrocephala</i>			
	<i>Hyla sartori</i>	A, endémica		
	<i>Hyla smithi</i>			
	<i>Pachymedusa dactylicolor</i>			LC
	<i>Ptychohyla erythroma</i>			
	<i>Phrynohyas venulosa</i>			
	<i>Smilisca baudini</i>			LC
	<i>Tripurion spatulatus</i>			LC
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus rugulosus</i>			
	<i>E. pipilans</i>			
	<i>Leptodactylus melanonotus</i>			LC
	<i>Physalaemus pustulosus</i>			
Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>			LC
	<i>Gastrophryne usta</i>			
Ranidae	<i>Rana forreri</i>	Pr		LC
	<i>Rana trilobata</i>	Pr, endémica		VU B2ab(i,ii,iii)
	<i>R. berlandieri</i>			

NOM-059-SEMARNAT-2001= En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial
IUCN: LC: Preocupación menor; DD: Datos no suficientes; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico;

Tabla 3. Reptiles reportados dentro del Sistema Ambiental del Proyecto.

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES	IUCN
Anguidae	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Pr		LC
Bataguridae	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	A		
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	A	Apéndice I	
Colubridae	<i>Clelia clelia</i>		Apéndice II	
	<i>Clelia scytalina</i>			
	<i>Coniophanes fissidens</i>			
	<i>Conophis vittatus</i>			LC
	<i>Dryadophis melanolomus</i>			
	<i>Drymobius margaritiferus</i>			
	<i>Ficimia publia</i>			
	<i>Ficimia ramirei</i>			
	<i>Geagras redimitus</i>	Pr, endémica		DD
	<i>Lampropeltis triangulum</i>	A		
	<i>Leptodeira annulata</i>			
	<i>Leptodeira maculata</i>	Pr, endémica		
	<i>Leptophis diplotropis</i>	A, endémica		LC
	<i>Leptophis mexicanus</i>	A		
	<i>Manolepis putnami</i>			LC
	<i>Masticophis mentovarius</i>	A, endémica		
	<i>Nerodia valida</i>			
	<i>Oxybelis aeneus</i>			
	<i>Salvadora lemniscata</i>	Pr, endémica		LC
	<i>Salvadora mexicana</i>	Pr, endémica		LC
	<i>Senticolis triaspsis</i>			
	<i>Sibon nebulata</i>			
	<i>Stenorthina freminvillei</i>			
	<i>Symphimus leucostomus</i>	Pr, endémica		LC
	<i>Thrimorphodon biscutatus vilkinsonii</i>			
	<i>Tropidodipsas occidentalis</i>			
Corytophanidae	<i>Anolis milleri</i>	Pr, endémica		DD
	<i>Basiliscus vittatus</i>			

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES	IUCN
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Pr	Apéndice I	VU A1ac
Chelonidae	<i>Chelonia mydas</i>	P		EN A2bd
	<i>Eretmochelys imbricata</i> <i>bissa/imbricata</i>			CR A1bd
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	P		EN A1bd
Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	P	Apéndice I	CR A1abd
Elapidae	<i>Micrurus bogerti</i>	Pr, endémica		DD
	<i>Micrurus browni</i>	Pr		LC
	<i>Micrurus distans</i>	Pr, endémica		LC
	<i>Micrurus ephippifer</i>	Pr, endémica		VU B1ab(iii)
Emydidae	<i>Rhinoclemmys rubida</i>	Pr, endémica		NT
	<i>Trachemys scripta</i>	Pr		CR/nt
Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	A		
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>			
	<i>Phyllodactylus lanei</i>			LC
	<i>Phyllodactylus muralis</i>	Pr, endémica		LC
	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>			
	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Pr		
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	A	Apéndice II	LC
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A, endémica		
	<i>Iguana iguana</i>	Pr		
Kinosternidae	<i>Kinosternon oxacae</i>	Pr		DD
Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops goudotii</i>			
Loxocemidae	<i>Loxocemus bicolor</i>	Pr		
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma asio</i>	Pr, endémica		
	<i>Sceloporus horridus</i>			LC
	<i>Sceloporus melanorhinus</i>			LC
	<i>Sceloporus siniferus</i>			LC
Polychridae	<i>Anolis macrinii</i>	Pr, endémica		LC
	<i>Anolis nebulosus</i>			LC
Scincidae	<i>Mabuya unimarginata</i>			

Familia	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría CITES	IUCN
	<i>Sphenomorphus assatus</i>			
Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>			
	<i>Cnemidophorus deppei</i>			
	<i>Cnemidophorus guttatus</i> (<i>Aspidoscelis guttata</i>)			LC
Typhlopidae	<i>Ramphotyphlops braminus</i>			
Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Pr		NT
	<i>Crotalus durissus</i>	Pr	Apéndice III	
	<i>Porthidium dunni</i>	A, endémica		LC
Xantusiidae	<i>Lepidophyma smithii</i>			
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>			LC

NOM-059-SEMARNAT-2001= En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial
IUCN: LC: Preocupación menor; DD: Datos no suficientes; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico;

Tabla 4. Listado de Aves reportadas dentro del Sistema Ambiental del Proyecto.

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	R			LC
	<i>Dendrocygna bicolor</i>	R			LC
	<i>Cairina moschata</i>	R	P		LC
	<i>Anas strepera</i>	RI			LC
	<i>Anas americana</i>	RI			LC
	<i>Anas discors</i>	RI			LC
	<i>Anas cyanoptera</i>	RI			LC
	<i>Anas clypeata</i>	RI			LC
	<i>Anas acuta</i>	RI			LC
	<i>Anas crecca</i>	RI			LC
	<i>Aythya affinis</i>	RI			LC
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	RI			LC
Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	R			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	R			NT
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	R	Pr		LC
	<i>Podilymbus podiceps</i>	R			LC
Sulidae	<i>Sula dactylatra</i>	RI			LC
	<i>Sula leucogaster</i>	RI			LC
	<i>Sula sula</i>	R			LC
Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	RI			LC
	<i>Pelecanus occidentalis</i>	RI			LC
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	R			LC
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	R			LC
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	RI			LC
Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	R	Pr		LC
	<i>Ardea herodias</i>	RI			LC
	<i>Ardea alba</i>	R			LC
	<i>Egretta thula</i>	R			LC
	<i>Egretta caerulea</i>	R			LC
	<i>Egretta tricolor</i>	R			LC
	<i>Egretta rufescens</i>	R	Pr		LC
	<i>Bubulcus ibis</i>	R			LC
	<i>Butorides virescens</i>	R			LC
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	RI			LC
	<i>Nyctanassa violacea</i>	R			LC
	<i>Cochlearius cochlearius</i>	R			LC
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	R			LC
	<i>Platalea ajaja</i>	RI			LC
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	RI	Pr		LC
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	R			LC
	<i>Cathartes aura</i>	R			LC
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	RI			LC
	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	R	Pr		LC
	<i>Elanus leucurus</i>	R			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
	<i>Ictinia plumbea</i>	RI	A		LC
	<i>Accipiter striatus</i>	RI	Pr		LC
	<i>Accipiter cooperii</i>	RI	Pr		LC
	<i>Asturina nitida</i>				
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	R	A		LC
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	R	Pr		LC
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	R			
	<i>Buteo magnirostris</i>	R			LC
	<i>Buteo platypterus</i>	*	Pr		LC
	<i>Buteo nitidus</i>	R			LC
	<i>Buteo brachyurus</i>	R			LC
	<i>Buteo swainsoni</i>	RI	Pr		LC
	<i>Buteo albonotatus</i>	RI	Pr		LC
	<i>Buteo jamaicensis</i>	RI			LC
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	R	Pr		LC
	<i>Cacaraca cheryway</i>	R			
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	R			LC
	<i>Falco sparverius</i>	RI			LC
	<i>Falco columbarius</i>	RI			LC
	<i>Falco rufigularis</i>	R			LC
	<i>Falco peregrinus</i>	RI	Pr		LC
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	R			LC
	<i>Porphyrio martinica</i>	R			LC
	<i>Gallinula chloropus</i>	RI			LC
	<i>Fulica americana</i>	RI			LC
Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	*			LC
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	RI			LC
	<i>Charadrius collaris</i>	R			LC
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	RI			LC
	<i>Charadrius wilsonia</i>	RI			LC
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	RI			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
	<i>Charadrius vociferus</i>	RI			LC
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	R			LC
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	R			LC
	<i>Recurvirostra americana</i>	RI			LC
Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	R			LC
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	RI			LC
	<i>Tringa flavipes</i>	RI			LC
	<i>Tringa solitaria</i>	RI			LC
	<i>Tringa semipalmata</i>	RI			LC
	<i>Tringa incana</i>	RI			LC
	<i>Numenius phaeopus</i>	RI			LC
	<i>Numenius americanus</i>	RI			NT
	<i>Limosa fedoa</i>	RI			LC
	<i>Arenaria interpres</i>	RI			LC
	<i>Actitis macularis</i>	M			
	<i>Aphriza virgata</i>	RI			LC
	<i>Calidris alba</i>	RI			LC
	<i>Calidris pusilla</i>	*			LC
	<i>Calidris mauri</i>	RI			LC
	<i>Calidris minutilla</i>	RI			LC
	<i>Calidris himantopus</i>	RI			LC
	<i>Limnodromus griseus</i>	RI			LC
	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	RI			LC
	<i>Gallinago gallinago</i>				LC
	<i>Phalaropus tricolor</i>	T			LC
	<i>Phalaropus lobatus</i>	T			LC
	<i>Phalaropus fulicarius</i>	RI			LC
Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	T			LC
	<i>Larus heermanni</i>	*	Pr		NT
	<i>Larus livens</i>	*	Pr		LC
	<i>Larus argentatus</i>	RI			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
	<i>Sternula antillarum</i>	R	Pr		LC
	<i>Gelochelidon nilotica</i>	RI			LC
	<i>Hydroprogne caspia</i>	RI			LC
	<i>Sterna hirundo</i>	RI			LC
	<i>Sterna paradisaea</i>	*			LC
	<i>Sterna elegans</i>	M			
	<i>Sterna forsteri</i>	RI			LC
	<i>Thalasseus maximus</i>	RI			LC
	<i>Thalasseus elegans</i>	RI	Pr		NT
	<i>Chlidonias niger</i>	RI			LC
	<i>Rynchops niger</i>	RI			LC
Columbidae	<i>Columba livia</i>	R			LC
	<i>Patagioenas flavirostris</i>	R			LC
	<i>Zenaida asiatica</i>	*			LC
	<i>Zenaida macroura</i>	RI			LC
	<i>Columbina inca</i>	R			LC
	<i>Columbina passerina</i>	R			LC
	<i>Columbina talpacoti</i>	R			LC
	<i>Leptotila verreauxi</i>	R			LC
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	R	Pr	Ap. II	LC
	<i>Amazona albifrons</i>	R		Ap. II	LC
	<i>Amazona finschi</i>	R	A, endémica	Ap. I	VU A2cd+3cd; C1
	<i>Amazona oratrix</i>	R	P	Ap. I	EN A2bcd
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	R			LC
	<i>Coccyzus americanus</i>	T			LC
	<i>Coccyzus minor</i>	R			LC
	<i>Morococcyx erythropygus</i>	R			LC
	<i>Geococcyx velox</i>	*			LC
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	R			LC
Strigidae	<i>Megascops cooperi</i>	R	Pr	Ap. II	LC
	<i>Megascops guatemalae</i>	R		Ap. II	LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	R		Ap. II	LC
	<i>Ciccaba virgata</i>	R		Ap. II	LC
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	RI			LC
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	R			LC
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	R			LC
Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	*			LC
Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	R			LC
	<i>Streptoprocne zonaris</i>	R			LC
	<i>Chaetura vauxi</i>	*			LC
	<i>Aeronautes saxatalis</i>	R			LC
Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	RI		Ap. II	LC
	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	R		Ap. II	LC
	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	*		Ap. II	LC
	<i>Cyananthus latirostris</i>	R		Ap. II	LC
	<i>Amazilia beryllina</i>	*		Ap. II	LC
	<i>Amazilia rutila</i>	R		Ap. II	LC
	<i>Helimaster constantii</i>	R		Ap. II	LC
	<i>Archilochus colubris</i>	RI		Ap. II	LC
Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	R			LC
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	R			LC
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	R			LC
	<i>Megaceryle alcyon</i>	RI			LC
	<i>Chloroceryle amazona</i>	R			LC
	<i>Chloroceryle americana</i>	R			LC
Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	R			LC
	<i>Picoides scalaris</i>	R			LC
	<i>Dryocopus lineatus</i>	R			LC
	<i>Campephilus guatemalensis</i>	R	Pr		LC
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	R			LC
Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	R			LC
	<i>Myiopagis viridicata</i>	R			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
	<i>Contopus borealis</i>				
	<i>Contopus cooperi</i>	T			NT
	<i>Contopus sordidulus</i>	T			LC
	<i>Empidonax flaviventris</i>				LC
	<i>Empidonax traillii</i>	RI			LC
	<i>Empidonax albigularis</i>	RI			LC
	<i>Empidonax minimus</i>	RI			LC
	<i>Empidonax difficilis</i>	RI			LC
	<i>Sayornis nigricans</i>	R			LC
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R			LC
	<i>Attila spadiceus</i>	R			LC
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	R			LC
	<i>Myiarchus cinerascens</i>	RI			LC
	<i>Myiarchus nuttingi</i>	R			LC
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	R			LC
	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	R			LC
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	R			LC
	<i>Megarynchus pitangua</i>	R			LC
	<i>Myiozetetes similis</i>	R			LC
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	R			LC
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	R			LC
	<i>Tyrannus crassirostris</i>	R			LC
	<i>Tyrannus verticalis</i>	RI			LC
	<i>Tyrannus forficatus</i>	RI			LC
	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	R			LC
	<i>Pachyramphus major</i>				
	<i>Tityra semifasciata</i>				LC
Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	R	Pr		LC
	<i>Vireo bellii</i>	RI			LC
	<i>Vireo atricapilla</i>	RI	P		VU A2bc+3bc; C2a(i)
	<i>Vireo flavifrons</i>	*			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
	<i>Vireo plumbeus</i>	RI			LC
	<i>Vireo cassinii</i>	*			LC
	<i>Vireo solitarius</i>	*			LC
	<i>Vireo hypochryseus</i>	R			LC
	<i>Vireo gilvus</i>	RI			LC
	<i>Vireo flavoviridis</i>	R			LC
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	R			LC
Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	T			LC
	<i>Progne chalybea</i>	R			LC
	<i>Tachycineta albilinea</i>	R			LC
	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	R			LC
	<i>Hirundo rustica</i>	RI			LC
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	R			LC
	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	R			LC
	<i>Thryothorus felix</i>	R			LC
	<i>Troglodytes aedon</i>	RI			LC
Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	RI			LC
	<i>Polioptila albiloris</i>	R			LC
Turdidae	<i>Catharus aurantirostris</i>	RI			LC
	<i>Catharus ustulatus</i>	T			LC
	<i>Turdus migratorius</i>	R			
	<i>Turdus rufopalliatus</i>	R			LC
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	*			LC
	<i>Dumetella carolinensis</i>	M			
	<i>Melanotis caerulescens</i>	*			LC
Motacillidae	<i>Anthus spinoletta</i>				LC
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	RI			LC
Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	RI			LC
	<i>Vermivora ruficapilla</i>	RI			LC
	<i>Vermivora luciae</i>	RI			LC
	<i>Parula americana</i>	RI			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
	<i>Parula pitiayumi</i>	*			LC
	<i>Dendroica petechia</i>	RI			LC
	<i>Dendroica magnolia</i>	RI			LC
	<i>Dendroica coronata</i>	RI			LC
	<i>Dendroica dominica</i>	*			LC
	<i>Mniotilta varia</i>	RI			LC
	<i>Setophaga ruticilla</i>	RI			LC
	<i>Helmitheros vermivorum</i>	RI			LC
	<i>Seiurus aurocapilla</i>	RI			LC
	<i>Seiurus noveboracensis</i>	RI			LC
	<i>Seiurus motacilla</i>	RI			LC
	<i>Oporornis formosus</i>	*			LC
	<i>Oporornis tolmiei</i>	RI			LC
	<i>Geothlypis trichas</i>	RI			LC
	<i>Geothlypis poliocephala</i>	R			LC
	<i>Wilsonia pusilla</i>	RI			LC
	<i>Euthlypis lachrymosa</i>	*			LC
	<i>Icteria virens</i>	RI			LC
	<i>Granatellus venustus</i>	R			LC
Thraupidae	<i>Habia rubica</i>				LC
	<i>Piranga ludoviciana</i>	RI			LC
	<i>Piranga rubra</i>	RI			LC
	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	*			LC
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	R			LC
	<i>Sporophila torqueola</i>	R			LC
	<i>Sporophila minuta</i>	R			LC
	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	R			LC
	<i>Aimophila ruficauda</i>	R			LC
	<i>Aimophila ruficeps</i>	*			LC
	<i>Aimophila rufescens</i>	*			LC
	<i>Chondestes grammacus</i>	RI			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	RI			LC
	<i>Ammodramus savannarum</i>	RI			LC
	<i>Melospiza lincolni</i>	*			LC
Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	R			LC
	<i>Saltator atriceps</i>	R			
	<i>Cardinalis cardinalis</i>	R			LC
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	RI			LC
	<i>Cyanocopsa parellina</i>	R			LC
	<i>Passerina caerulea</i>	RI			LC
	<i>Passerina leclancherii</i>	R			LC
	<i>Passerina ciris</i>	RI			NT
	<i>Passerina cyanea</i>	RI			LC
	<i>Spiza americana</i>	RI			LC
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	R			LC
	<i>Dives dives</i>				
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	R			LC
	<i>Molothrus aeneus</i>	R			LC
	<i>Molothrus ater</i>	*			LC
	<i>Icterus spurius</i>	RI			LC
	<i>Icterus cucullatus</i>	RI			LC
	<i>Icterus pustulatus</i>	R			LC
	<i>Icterus pectoralis</i>	R			LC
	<i>Icterus gularis</i>	R			LC
	<i>Icterus graduacauda</i>	*			LC
	<i>Icterus galbula</i>	RI			LC
	<i>Cacicus melanicterus</i>	R			LC
Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	R			LC
	<i>Carduelis psaltria</i>	*			LC
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	R			LC
Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>				

NOM-059-SEMARNAT-2001= En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial
IUCN: LC: Preocupación menor; DD: Datos no suficientes; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico;

Tabla 5. Listado de mamíferos reportados dentro del Sistema Ambiental del Proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	Status de conservación		
		NOM-059-SEMARNAT-2001	IUCN	CITES
Marmosidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>			
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>		LR/lc	
	<i>Didelphis marsupialis</i>			
	<i>Marmosa canescens</i>		DD	
	<i>Marmosa mexicana</i>		LR/lc	
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>		LC	AP. I
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	P	LC	
Soricidae	<i>Cryptotis goldmani</i>		LR/lc	
	<i>Cryptotis mexicana</i>		LR/lc	
	<i>Cryptotis parva</i>		LR/lc	
	<i>Megasorex gigas</i>		LR/lc	
	<i>Sorex ventralis</i>		LR/lc	
Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>		LR/lc	
	<i>Balantiopteryx io</i>		NT	
	<i>Peropteryx macrotis</i>		LR/lc	
	<i>Saccopteryx bilineata</i>		LR/lc	
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>		LR/lc	
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>		LR/lc	
	<i>Pteronotus parnellii</i>		LR/lc	
	<i>Pteronotus personatus</i>		LR/lc	
	<i>Pteronotus davyi</i>		LR/lc	
Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>		LR/lc	
	<i>Micronycteris megalotis</i>		LR/lc	
	<i>Micronycteris microtis</i>			
	<i>Desmodus rotundus</i>		LR/lc	
	<i>Diphylla ecaudata</i>		LR/nt	
	<i>Anoura geoffroyi</i>		LR/lc	
	<i>Choeroniscus godmani</i>		LR/nt	
	<i>Choeronycteris mexicana</i>		LR/nt	
	<i>Glossophaga commissarisi</i>		LR/lc	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	Status de conservación		
		NOM-059-SEMARNAT-2001	IUCN	CITES
	<i>Glossophaga leachii</i>		LR/lc	
	<i>Glossophaga morenoi</i>		LR/nt	
	<i>Glossophaga soricina</i>		LR/lc	
	<i>Hylonycteris underwoodi</i>		LR/nt	
	<i>Leptonycteris curasoae</i>	A	VU A1c	
	<i>Musonycteris harrisoni</i>		VU A2c	
	<i>Artibeus hirsutus</i>		VU A2c	
	<i>Artibeus intermedius</i>		LR/lc	
	<i>Artibeus jamaicensis</i>		LR/lc	
	<i>Artibeus lituratus</i>		LR/lc	
	<i>Artibeus phaeotis</i>		LR/lc	
	<i>Carollia subrufa</i>		LR/lc	
	<i>Centurio senex</i>		LR/lc	
	<i>Chiroderma salvini</i>		LR/lc	
	<i>Dermanura azteca</i>			
	<i>Dermanura phaeotis</i>			
	<i>Dermanura tolteca</i>			
	<i>Enchisthenes hartii</i>		LR/lc	
	<i>Sturnira lilium</i>		LR/lc	
	<i>Sturnira ludovici</i>		LR/lc	
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>		LR/lc	
Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>		LR/lc	
	<i>Lasiurus cinereus</i>		LR/lc	
	<i>Lasiurus ega</i>		LR/lc	
	<i>Lasiurus intermedius</i>		LR/lc	
	<i>Lasiurus xanthinus</i>			
	<i>Myotis californicus</i>		LR/lc	
	<i>Myotis fortidens</i>		LR/nt	
	<i>Myotis keaysi</i>		LR/lc	
	<i>Myotis nigricans</i>		LR/lc	
	<i>Myotis velifer</i>		LR/lc	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	Status de conservación		
		NOM-059-SEMARNAT-2001	IUCN	CITES
	<i>Rhogeessa alleni</i>		EN A2c	
	<i>Rhogeessa parvula</i>		LR/nt	
Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i>		LR/lc	
	<i>Eumops underwoodi</i>		LR/nt	
	<i>Cynomops greenhalli</i>		LR/lc	
	<i>Molossus ater</i>		LR/lc	
	<i>Molossus molossus</i>		LR/lc	
	<i>Molossus sinaloae</i>		LR/lc	
	<i>Molossus rufus</i>			
	<i>Promops centralis</i>		LR/lc	
	<i>Tadarida brasiliensis</i>		LR/nt	
Canidae	<i>Canis latrans</i>		LC	
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		LC	
Felidae	<i>Herpailurus yaguarondi</i>		LC	AP. I
	<i>Leopardus pardalis</i>		LC	AP. I
	<i>Leopardus wiedii</i>		LC	AP. I
	<i>Puma concolor</i>		NT	AP. I
	<i>Lynx rufus</i>		LC	
	<i>Panthera onca</i>	P	NT	AP. I
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>		DD	AP. I
	<i>Conepatus leuconotus</i>			
	<i>Conepatus mesoleucus</i>		LR/lc	
	<i>Mephitis macroura</i>		LR/lc	
	<i>Spilogale pygmaea</i>		LR/lc	
	<i>Eira barbara</i>		LR/lc	AP. III
	<i>Mustela frenata</i>		LR/lc	
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Pr	LR/lc	
	<i>Bassariscus astutus</i>		LR/lc	
	<i>Bassariscus sumichrasti</i>		LR/nt	
	<i>Nasua narica</i>		LR/lc	
	<i>Nasua nasua</i>		LR/lc	
	<i>Procyon lotor</i>		LR/lc	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	Status de conservación		
		NOM-059-SEMARNAT-2001	IUCN	CITES
Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>		LR/lc	AP. II
	<i>Tayassu tajacu</i>		NT	AP. II
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>		LR/lc	
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>		LR/lc	
	<i>Sciurus deppei</i>		LR/lc	
Geomyidae	<i>Orthogeomys grandis</i>		LR/lc	
	<i>Orthogeomys grandis</i>		LR/lc	
Heteromyidae	<i>Liomys irroratus</i>		LR/lc	
	<i>Liomys salvini</i>		LR/lc	
	<i>Liomys pictus</i>		LR/lc	
Muridae	<i>Baiomys musculus</i>		LR/lc	
	<i>Mus musculus</i>		LR/lc	
	<i>Neotoma mexicana</i>		LR/lc	
	<i>Nyctomys sumichrasti</i>		LR/lc	
	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>		LR/lc	
	<i>Oryzomys melanotis</i>		DD	
	<i>Oryzomys caudatus</i>	Pr, endémica		
	<i>Oryzomys palustris</i>			
	<i>Osgoodomy banderanus</i>		LR/lc	
	<i>Peromyscus banderanus</i>			
	<i>Peromyscus difficilis</i>		LR/lc	
	<i>Peromyscus evidence evid</i>			
	<i>Peromyscus megalops</i>		LR/lc	
	<i>Peromyscus mexicanus</i>		LR/lc	
	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>		LR/lc	
	<i>Rattus rattus</i>		LR/lc	
	<i>Sigmodon alleni</i>		LR/lc	
	<i>Sigmodon hispidus</i>		LR/lc	
	<i>Sigmodon mascotensis</i>		LR/lc	
	<i>Tylomys nudicaudus</i>		LR/lc	
Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	A		
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>		LR/nt	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	Status de conservación		
		NOM-059-SEMARNAT-2001	IUCN	CITES
	<i>Sylvilagus floridanus</i>		LR/lc	

NOM-059-SEMARNAT-2001= En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial
IUCN: LC: Preocupación menor; DD: Datos no suficientes; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico;

A continuación, se presenta la ficha técnica de la Iguana verde, única especie registrada en el predio que se encuentra en estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001.

FICHA TÉCNICA <i>Iguana iguana</i>	
	
Familia	Iguanidae
Nombre común	Iguana verde
Estatus de riesgo	NOM-059-SEMARNAT-2001. Especie sujeta a protección especial (Pr).
Marcas de campo	Organismo de grandes dimensiones y formas robustas, con una cresta de puntas gruesas y largas en la nuca, más cortas y finas en el dorso. Cuenta con un color mimético, verde brillante los jóvenes o más grisáceo los adultos.
Distribución	La iguana es originaria de México, Paraguay, Brasil, Madagascar y sur del Pacífico. Se encuentra desde México hasta la zona más meridional de América del Sur.
Hábitat	Su hábitat se restringe a los bosques húmedos tropicales y a las zonas de bajas altitudes (menores a 1000 msnm), debido a que estas áreas presentan las

FICHA TÉCNICA <i>Iguana iguana</i>	
	condiciones climáticas adecuadas (temperatura alta y constante) para que la Iguana realice sus funciones vitales. ²
Alimentación	Las iguanas son herbívoras se alimentan principalmente de vegetales utilizando una gran variedad de plantas de las cuales consume las hojas tiernas y maduras, brotes, flores y frutos; aunque en cautiverio la dieta puede variar incluyendo plantas cultivadas como las hojas de frijol, el pepino, chayote, papaya, sandía, zanahoria, espinaca, mango, otros frutos y hortalizas
Aprovechamiento	La especie ha sido utilizada o sobreexplotada; debido a que se distribuye de manera generalizada entre los trópicos del continente americano, por muchos años, tanto su carne, como sus huevos, han sido una fuente importante de proteína en la dieta de los pobladores de las comunidades rurales que se encuentran dentro de su rango de distribución

VIII.2 OTROS ANEXOS

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presentan, además de los ocho capítulos que señala la guía de SEMARNAT, los siguientes anexos:

Anexo I. Contiene todos los documentos legales relativos al predio del proyecto y al promovente.

Anexo II. Contiene los documentos legales relativos al Prestador de Servicios Ambientales.

Anexo III. Contiene los planos de lotificación del Proyecto y la cartografía general.

Por otra parte, se presenta la memoria de cálculo de la evaluación de los impactos ambientales presentada en el Capítulo V.

Anexo I.

Contiene todos los documentos legales relativos al predio del proyecto y al promovente.

Anexo II

Contiene los documentos legales relativos al Prestador de Servicios Ambientales.

- ACTA CONSTITUTIVA
- RFC
- DOMICILIO FISCAL

Anexo III

Contiene los planos de lotificación del Proyecto y la cartografía general.

Memoria de cálculo de la evaluación de los impactos ambientales presentada en el Capítulo V.

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Aire	Calidad Atmosférica	Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de desmonte y despalle, debido al retiro de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de conformación de terraplenes, vialidades e introducción de servicios	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de construcción de	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		lotes													
		Afectación de la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de mantenimiento de vialidades	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso
	Ruido	Incremento del nivel sonoro durante la delimitación de las áreas para desmonte y la identificación y marcaje de ejemplares de flora; ahuyentamiento y acciones de rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.27	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		desmonte y despalme													
		Incremento del nivel sonoro durante el uso de maquinaria y equipo para la conformación de terraplenes, vialidades e introducción de servicios	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de construcción de lotes	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de mantenimiento de vialidades	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.27	Moderado	Adverso
Geomorfología	Geoformas	Modificación de la geoforma por los cortes, rellenos y nivelaciones	1	1	2	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	0	0.51	Alto	Adverso
		Modificación de la geoforma por la construcción	1	1	2	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	0	0.51	Alto	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		de los lotes													
Suelo	Características fisicoquímicas	Afectación al suelo por la eliminación de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo (desmonte y despalme)	1	3	2	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la conformación de terraplenes y vialidades, así como por la introducción de servicios	1	3	2	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la construcción de los lotes	1	3	2	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la operación y mantenimiento durante la ocupación de lotes y el mantenimiento de vialidades.	1	2	1	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	3	0.00	Bajo	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Hidrología	Esguerrimientos superficiales	Modificación del patrón de esguerrimiento por la eliminación vegetación (despalme)	1	1	3	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.41	Moderado	Adverso
		Modificación del patrón de esguerrimiento por la realización de cortes, rellenos y nivelaciones	1	3	2	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	1	0.48	Moderado	Adverso
		Modificación del patrón de esguerrimiento por la compactación del terreno	1	3	2	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	1	0.48	Moderado	Adverso
		Modificación del patrón de esguerrimiento por la pavimentación de las vialidades	1	3	2	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	2	0.24	Bajo	Adverso
	Calidad del agua	Alteración de la calidad fisicoquímica del agua por el inadecuado manejo de residuos producto de las actividades de conformación de terraplenes y	1	1	1	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	3	0.00	Bajo	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		vialidades, así como de la construcción de lotes													
		Alteración de la calidad fisicoquímica del agua por el inadecuado manejo de residuos producto de las actividades de operación y mantenimiento por la ocupación de lotes, así como por el mantenimiento de vialidades	1	1	1	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	3	0.00	Bajo	Adverso
	Infiltración del agua	Alteración de la infiltración por la colocación de pavimentos	1	3	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.41	Moderado	Adverso
		Alteración de la infiltración por la construcción de lotes	1	3	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.41	Moderado	Benéfico

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Vegetación	Cobertura	Afectación de la cobertura vegetal por las actividades de delimitación de áreas, marcaje y reubicación de ejemplares de flora, desmonte y despalle	1	3	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.41	Moderado	Adverso
		Afectación de la cobertura vegetal por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.61	Alto	Benéfico
		Afectación de la cobertura vegetal por las actividades de construcción de lotes	1	3	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.41	Moderado	Adverso
		Afectación de la cobertura vegetal por las actividades de mantenimiento de áreas verdes	1	3	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.61	Alto	Benéfico
	Estructura	Modificación de la estructura vegetal por la eliminación de vegetación	1	3	3	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.54	Alto	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		durante la delimitación de áreas, el despalme y desmonte													
		Modificación de la estructura vegetal por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.61	Alto	Benéfico
		Modificación de la estructura vegetal por la construcción de lotes	1	3	3	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.54	Alto	Adverso
		Modificación de la estructura vegetal por el mantenimiento de las áreas verdes	1	3	1	1	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	0	0.61	Alto	Benéfico
Fauna	Parámetros poblacionales	Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de delimitación de áreas, rescate y reubicación de ejemplares, despalme y desmonte	1	1	2	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.34	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	0	0.61	Alto	Benéfico
		Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de construcción de lotes	1	1	2	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.51	Alto	Adverso
	Hábitat	Pérdida de hábitat por la eliminación de vegetación durante el despalme y desmonte	1	3	3	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	1	0.54	Alto	Adverso
		Creación de hábitat por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1		0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.61	Alto	Benéfico
		Pérdida de hábitat por la eliminación de vegetación durante la construcción de	1	3	3	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	1	0.54	Alto	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		los lotes													
		Creación de hábitat por el mantenimiento de áreas verdes	1	3	1	1	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	0	0.61	Alto	Benéfico
	Especies vulnerables	Afectación de organismos durante la delimitación de áreas, despalme y desmonte	1	3	3	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	2	0.27	Bajo	Adverso
		Afectación de organismos durante el rescate y reubicación de ejemplares	1	1	1	0	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	0	0.33	Moderado	Benéfico
		Afectación de organismos por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.61	Alto	Benéfico
		Afectación de organismos durante la construcción de lotes	1	3	3	1	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	2	0.27	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Afectación de organismos por el mantenimiento de áreas verdes	1	3	1	1	0	0.3	0	1	0.33333333	0	0.61	Alto	Benéfico
Paisaje	Estética natural	Alteración de la estética natural por la eliminación de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo (despalme y desmonte)	1	3	3	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.54	Alto	Adverso
		Alteración de la estética natural por la realización de cortes, rellenos y nivelaciones, así como por la conformación de vialidades	1	3	1	1	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	1	0.41	Moderado	Adverso
		Alteración de la estética natural por el establecimiento de áreas jardinadas	1	3	2	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.71	Alto	Benéfico
		Alteración de la estética natural por la construcción de lotes	1	3	1	1	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	1	0.41	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Alteración de la estética natural por el mantenimiento de áreas verdes y de vialidades	1	3	2	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	0	0.71	Alto	Benéfico
Socioeconómico	PEA y nivel de ingresos	Generación de empleos temporales para las delimitación de las áreas, desmonte y despilme	1	1	1	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Generación de empleos temporales para la realización de las actividades de conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios y construcción de lotes	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Generación de empleos temporales por la ocupación de lotes	1	1	1	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	0	0.40	Moderado	Benéfico

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Generación de empleos temporales para la realización de las actividades de mantenimiento de áreas verdes y vialidades	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	0	0.40	Moderado	Benéfico

VIII.3 BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se enlistan las fuentes bibliográficas citadas y consultadas:

- Arriaga C.L. et al. 1998. Regiones Prioritarias Marinas de México. CONABIO. México. 125-130p.
- Arriaga C. L. et al., 2000. Aguas Continentales. Diversidad Biológica de México. Ed. CONABIO, México; pp. 30-38.
- Arriaga, L. et al. 2000. Regiones Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. http://conanp.gob.mx/sig/anps/ramsar/cuencas_y_corales_de_la_zona_
- Bojórquez-Tapia, L.A., E. Ezcurra & O. García, 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. *Journal of Environmental Management* 53: 91-99.
- Castillo, G., et al (1997). Flora de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México; en: Ciencia y mar. Universidad del Mar, pp. 3-44, México.
- CIMSS, 2008. En <http://cimss.ssec.wisc.edu/tropic2/>
- CONABIO. 1998. Regiones Marinas Prioritarias, escala:1: 250 000
- CONABIO. 1998. Sitios RAMSAR, escala:1: 250 000
- CONABIO. 1998. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, escala:1: 250 000
- CONABIO. 2000. Regiones Prioritarias, escala:1: 250 000
- CONABIO. 2005. División Política Estatal. Escala 1:1000000
- CONABIO. s.a. Regiones Terrestres Prioritarias, escala:1: 250 000
- CONAGUA-INE-INEGI, Cuencas hidrográficas escala 1:250,000
- CONAGUA, Cuerpos de agua a nivel nacional, escala 1:250,000
- CONAGUA, Regiones Hidrológicas escala 1:250,000
- CONANP, Áreas Naturales Protegidas, escala:1: 250 000
- CONANP. 2003. Programa de Manejo Parque Nacional Huatulco. Dirección General de Manejo para la Conservación. México. 208 p.
- Consultores en Planeación y Diseño Urbano. 1985. Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco. Inédito. México. 245 p.
- Domínguez-Licona, et al. 2008. Estudio florístico preliminar de la parte baja de la Microcuenca del Río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca, México. Pp: 133-178. En: Domínguez-Licona, J.M. (Ed.). 2008. Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Micro-Cuenca de Cacaluta. Universidad del Mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Huatulco, Oaxaca, Méx., 2008. p. 453.

- Domínguez-Licon, J. M. 2008. Una visión geográfica del clima de la Bahía y Micro-Cuenca del Río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca. En: Domínguez-Licon, J.M. (Ed.). 2008. Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Micro-Cuenca de Cacaluta. Universidad del Mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Huatulco, Oaxaca, Méx., 2008. P.453.
- Escalona, L. 2003. Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco en CONANP. Sitios Ramsar en México. En:http://conanp.gob.mx/sig/anps/ramsar/cuencas_y_corales_de_la_zona_cos.htm
- FAO-UNESCO, 1970. Carta Edafológica, modificado por la Dirección General de Geografía, Escala 1:25000.
- FONATUR, 1995. Estudio de ordenamiento ecológico, urbano y turístico. Bahías de Huatulco, Oaxaca. Realizado por el Instituto de Ecología, A.C.
- FONATUR, 1998. Bahías de Huatulco. Estrategia de Reposicionamiento. Realizado por la empresa CEURA, S.A.
- FONATUR. Inédito (a). Plano General Bahías de Huatulco.
- FONATUR. Inédito. Fotografía aérea.
- García, A, y Cevallos, G. 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. Instituto de Biología, U.N.A.M. México.
- García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, para adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana. Cuarta Edición. Talleres de Off Set Larios S. A. México. p. 252.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Presidencia de la República. México. 324 p.
- Gobierno del Estado de Oaxaca, 1993 Ley de Desarrollo Urbano del estado de Oaxaca y Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Bahías de Huatulco” Periódico Oficial del estado Libre y Soberano del estado de Oaxaca con fecha 20 de Febrero de 1993.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. 2003. Atlas Estatal de Riesgos. Mapas de Identificación de Peligros y Localización de Zonas Vulnerables. Primera Edición: Oaxaca, Gobierno del Estado de Oaxaca Unidad Estatal de Protección Civil Derechos en trámite Hecho en México. En: <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/oax/rh.cfm?c=444&e=21>>
- Gobierno del Estado de Oaxaca. 2004. Plan Estatal de Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca 2004-2010. Secretaría de la Contraloría. México. 133 p.
- Gómez, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental: un instrumento preventivo para la prevención ambiental. Mundi-Prensa. España. 750 p.
- Google Earth. 2009. Imágenes Satelitales.
- H. Ayuntamiento de Santa María Huatulco. 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Oaxaca. En: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/oaxaca/municipios/20413a.htm>

- http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/naturaleza/estadistica-am/informe/acrobat/capitulo2-1-3.pdf>
- <http://www.proteccionciviloaxaca.net/Default1.asp?src=http://www.proteccionciviloaxaca.net/uep/c/atlas/atlas.html>
- INE. 2009. Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1993-1994. En: http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/16/parte2_9.html
- INE-SEMARNAT. 1997. Zonificación de Peligros Geológicos de México. Escala 1:1000000.
- INEGI. 1998. Climas. Escala 1:500000. Clasificados de acuerdo al sistema de Köppen modificados por Enriqueta García.
- INEGI. 2002. Uso de Suelo y Vegetación. Serie III. Escala 1:250000.
- INEGI. 2004. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca.
- INEGI. 2008. Generación per cápita diaria y anual de residuos sólidos y urbanos por zona geográfica, 1998 a 2006. En: <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=mamb126&s=est&c=6123>.
- Lira-Torres, I. et al. Mamíferos de la Bahía y Microcuenca del Río Cacaluta, municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Pp. 267-280. En Domínguez-Licona, et al. Estudio florístico preliminar de la parte baja de la Microcuenca del Río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca, México. pp: 133-178. En: Domínguez-Licona, J.M. (Ed.). 2008. Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Micro-Cuenca de Cacaluta. Universidad del Mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Huatulco, Oaxaca, Méx., 2008. p. 453.
- López Pérez, R. A., Hernández Ballesteros, L.M. y Herrera Escalante, T. 2002. "Cambio en la dominancia de la comunidad arrecifal en Chachacual, Bahías de Huatulco, Oaxaca, México". en Ciencia y Mar. no. 16, vol.VI, 2002, pp 33 – 38.
- Mackenzie, L., Cornwell, D. 2006. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill. USA. 928 p.
- Martínez, L. C. y V. Alvarado. 2008. Calidad Bacteriológica del agua de los pozos de la Micro-cuenca del Río y Bahía Cacaluta. pp. 61-71. En: Domínguez-Licona, J.M. (Ed.). 2008. Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Micro-Cuenca de Cacaluta. Universidad del Mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Huatulco, Oaxaca, Méx., 2008. p. 453.
- Organización Mundial de la Salud. 1995. Guías para el ruido urbano. Stockholm University. Sweden. 14 p.
- ORTIZ P., M. A. y ESPINOSA R., L.M., 1991. "Una clasificación geomorfológico de las costas de México". En: Geografía y Desarrollo. Revista del Colegio Mexicano de Geógrafos Postgraduados, A.C. Año 4, Vol. 2, No. 6, pp. 2-9.
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1989. Aves de México. Editorial Diana. México. 473 p.

- Ruiz, O. 2008. Turismo: Factor de desarrollo y competitividad en México. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. México. 36 p.
- Salas Morales Silvia H., Alfredo Saynes Vásquez, Leo Schiblli, 2003, Flora de la Costa de Oaxaca, México: Lista Florística de la Región de Zimatán, Boletín de la Sociedad Botánica de México, junio, número 072, 0 Sociedad Botánica de México, A.C. Distrito Federal, México, pp 21-58; ISSN:0366- 2128, México
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Programa de Gestión de la Calidad del Aire. Presidencia de la República. México. 125 p.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2007. Programa Sectorial de Medio ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. En: <http://www.semarnat.gob.mx/Documents/CAP1.pdf>
- Secretaría de Turismo. 2007. Programa Sectorial de Turismo. Presidencia de la Republica. México. 74 p.
- Secretaría de Turismo. 2007a. Programa Regional Centro de Playa. En: http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect_Centros_de_Playa
- Servicio Sismológico Nacional. 2009. Regionalización Sísmica. En: http://www.ssn.unam.mx/website/html/SSN/Sismos/region_sismica_mx.html

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



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

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0137/12/18.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 5 y 6.

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 ENCARGADO DE DESPACHO

ING. DAVID DOMINGO RAFAEL PÉREZ

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 64 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

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

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 010/2019/SIPOT, de fecha 11 de enero de 2019.