

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD
PARTICULAR, PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO
SANTAÍ HOME BOUTIQUE, MUNICIPIO DE COYUCA DE BENITEZ,
GUERRERO.

MAYO DEL 2005.

Elaborado para:

SANTAI HOME BOUTIQUE
S.A. DE C.V.

Por:

CORPORATIVO AQUACULTURA
PROFESIONAL, S.A. DE C.V.

TABLA DE CONTENIDO.

TABLA DE CONTENIDO	ii
TABLAS.....	iv
FIGURAS.....	vi
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. Proyecto.....	1
I.2. Promovente.....	3
I.3. Responsable de la Elaboración del EIA	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1. Información General del Proyecto	5
II.2. Características Particulares del Proyecto.....	9
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO	26
III.1. Análisis de los Instrumentos de Planeación	26
III.2. Análisis de los Instrumentos Normativos.....	28
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	31
IV.1. Delimitación de la Zona de Estudio.....	31
IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental	34
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	64
V.1. Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales.....	64
V.2. Caracterización de Impactos.....	70
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	78
VI.1. Descripción de la Medida o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por Componente Ambiental	78
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	85
VII.1. Pronóstico de Escenario	85
VII.2. Conclusiones.....	88
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	90
VIII.1. Formatos de Presentación	90
VIII.2. Glosario	107
VIII.3. Bibliografía.....	109

Anexo A. Título de Propiedad	A-1
Anexo B. Contrato de Promesa de Compraventa de Terrenos Adicionales	B-1
Anexo C. Registro Catastral de los Terrenos B y C.....	C-1
Anexo D. Acta Constitutiva de la Empresa	D-1
Anexo E. Memoria Fotográfica.....	E-1
Anexo F. Acuerdo para la Generación de Electricidad	F-1
Anexo G. Estudio de Mecánica de Suelos.....	G-1
Anexo H. Cronogramas y Programas de Actividades.....	H-1
Anexo I. Memoria Descriptiva de Instalaciones	I-1
Anexo J. Planos del Proyecto	J-1

TABLAS.

Tabla II.1.1. Cuadro de Construcción del Polígono del Terreno A	6
Tabla II.1.2. Cuadro de Construcción del Polígono del Terreno B	6
Tabla II.1.3. Cuadro de Construcción del Polígono del Terreno C	6
Tabla II.1.4. Superficie de los terrenos para el hotel y su situación legal	7
Tabla II.2.1. Distribución de la superficie destinada para habitaciones (terreno A).....	9
Tabla II.2.2. Distribución de la superficie destinada para el restaurante	9
Tabla II.2.3. Distribución de la superficie destinada para área de juegos	9
Tabla II.2.4. Aspectos Superficie destinada para el muelle	9
Tabla II.2.5. Distribución de la superficie destinada para la alberca.....	9
Tabla II.2.6. Distribución de la superficie destinada para el lobby.....	10
Tabla II.2.7. Distribución de la superficie destinada para el club de playa	10
Tabla II.2.8. Distribución de la superficie destinada para habitaciones del staff	10
Tabla II.2.9. Distribución de la superficie de áreas comunes del terreno C	10
Tabla II.2.10. Distribución de la superficie de áreas de servicios del terreno C	10
Tabla II.2.11. Distribución de la superficie de servicios del Spa (terreno B)	11
Tabla II.4.1. Materiales a utilizar en la construcción del Santai Home Boutique	20
Tabla II.4.2. Materiales a utilizar en la construcción del Spa	20
Tabla II.4.3. Materiales a utilizar en la construcción del estacionamiento y residencia del staff	21
Tabla II.5.1. Programa de mantenimiento general de operación SPA.....	25
Tabla II.5.2. Programa de mantenimiento preventivo del edificio	25
Tabla III.1.1. Aspectos bióticos de la RTP Sierra del Sur de Guerrero.....	27
Tabla III.1.2. Aspectos antropogénicos de la RTP Sierra del Sur de Guerrero	27
Tabla III.1.3. Aspectos de conservación de la RTP Sierra del Sur de Guerrero	27
Tabla III.2.1. Límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales	29
Tabla IV.1.1. Zona de influencia del hotel y mecanismos de interacción con el entorno	33
Tabla IV.2.1. Temperatura media mensual y extremas en la costa de Guerrero	35
Tabla IV.2.2. Precipitación media mensual y extremas en la costa de Guerrero	36
Tabla IV.2.3. Características de la marea en la Bahía de Acapulco.....	39
Tabla IV.2.4. Profundidad, color, transparencia, sólidos sedimentables y sólidos disueltos.....	40
Tabla IV.2.5. Promedios de salinidad, temperatura, pH y oxígeno disuelto	40
Tabla IV.2.6. Criterios ecológicos de calidad del agua para la recreación y la vida acuática	42
Tabla IV.2.7. Sustancias que limitan el uso de un cuerpo de agua para recreación	42
Tabla IV.2.8. Población y densidad poblacional de la zona de influencia del proyecto.....	52
Tabla IV.2.9. Distribución de la población por sexo en las entidades consideradas	52
Tabla IV.2.10. Tasa de crecimiento de la población en el municipio de Coyuca de Benítez	53
Tabla IV.2.11. Población total por entidad de residencia actual	53
Tabla IV.2.12. Población de 5 años y más y su distribución según condición migratoria	54
Tabla IV.2.13. Clasificación de las localidades de acuerdo al tipo de asentamiento	54
Tabla IV.2.14. Distribución de la población de acuerdo al tipo de localidad.....	54
Tabla IV.2.15. Principales ciudades del municipio de Coyuca de Benítez	55
Tabla IV.2.16. Viviendas particulares y número de ocupantes	55
Tabla IV.2.17. Viviendas particulares y servicios con que cuenta	55
Tabla IV.2.18. Vehículos registrados en la delegación hacendaria local.....	56
Tabla IV.2.19. Vehículos registrados en la delegación hacendaria local.....	56
Tabla IV.2.20. Servicios postales en el municipio de Coyuca de Benítez	56
Tabla IV.2.21. Servicios telegráficos en el municipio de Coyuca de Benítez	57
Tabla IV.2.22. Fuentes de abastecimiento de agua y volumen aprovechado en la región	57
Tabla IV.2.23. Disponibilidad de energía eléctrica en la región.....	57
Tabla IV.2.24. Cobertura de los servicio de salud	58
Tabla IV.2.25. Derechohabientes a los servicios de salud por institución de servicio (2000)	58

Tabla IV.2.26. Distribución de la población por condición de alfabetismo.....	59
Tabla IV.2.27. Centros educativos en la región	59
Tabla IV.2.28. Población total de acuerdo con la religión que profesa.....	59
Tabla IV.2.29. Facilidades recreativas disponibles en la zona	60
Tabla IV.2.30. Sistemas de drenaje y alcantarillado y localidades con el servicio	60
Tabla IV.2.31. Disponibilidad de drenaje en viviendas particulares.....	61
Tabla IV.2.32. Población económicamente activa ocupada por rama productiva	61
Tabla IV.2.33. Grado de marginación, 1980 a1995, en el municipio de Coyuca de Benítez	62
Tabla IV.2.34. Indicadores de marginación en el municipio de Coyuca de Benítez, 2000.....	62
Tabla V.1.1. Acciones impactantes y elementos impactados en la fase de construcción.....	64
Tabla V.1.2. Acciones impactantes y elementos impactados en la fase de operación	65
Tabla V.1.3. Configuración básica de una matriz de impactos.....	66
Tabla V.1.4. Simbología empleada en la matriz de impactos.....	67
Tabla V.1.5. Matriz de impactos durante la construcción del hotel.....	68
Tabla V.1.6. Matriz de impactos durante la operación del hotel	69
Tabla VI.1.1. Medidas de mitigación que se aplicarán antes y durante la etapa de construcción ...	78
Tabla VI.1.1. Medidas de mitigación que se aplicarán antes y durante la etapa de construcción ...	80
Tabla VI.1.2. Medidas de mitigación que se aplicarán antes y durante la etapa de operación.....	82
Tabla III.1.5. Métodos específicos para la obtención de muestras.....	87
Tabla VIII.1. Avifauna potencial de la porción central del litoral de Guerrero.....	91
Tabla VIII.2. Mamíferos marinos potenciales frente al litoral del estado de Guerrero.....	96
Tabla VIII.3. Especies de corales pétreos del litoral de Guerrero.....	96
Tabla VIII.4. Peces condricios y batoideos en la porción central del litoral de Guerrero.....	97
Tabla VIII.5. Peces óseos en la porción central del litoral de Guerrero.....	98
Tabla VIII.6. Invertebrados en la porción central del litoral de Guerrero	103

FIGURAS.

Figura I.1. Macrolocalización del sitio del proyecto, en el municipio de Coyuca de Benítez, Gro.....	2
Figura II.1. Ubicación de los terrenos para el proyecto, en la barra de Mitla	8
Figura IV.1. Localización de la laguna de Mitla, en el municipio de Coyuca de Benítez.....	31
Figura IV.2. Zona de estudio: ubicación de los terrenos a desarrollar.....	32
Figura IV.3 Diagrama umbrotérmico (estación Acapulco)	34
Figura IV.4 Diagrama umbrotérmico (estación Coyuca de Benítez).....	34
Figura IV.5. Promedio mensual de la temperatura ambiental en la región costera de Guerrero	35
Figura IV.6. Promedio mensual de precipitación en la región costera de Guerrero	35
Figura IV.7. Geología de la laguna de Mitla y sus alrededores	37
Figura IV.8. Aspecto de la margen de la laguna con manglar y lirio acuático	43
Figura IV.9. Terreno C: la vegetación refleja la falta de agua y la salinidad de los suelos.....	43
Figura IV.10. Distribución actual de la vegetación en el Terreno A	44
Figura IV.11. Distribución actual de la vegetación en el Terreno B	45
Figura IV.12. Distribución actual de la vegetación en el Terreno C	46
Figura IV.13. Almendro de la India (<i>Terminalia cattapa</i>), especie no nativa	47
Figura IV.14. Vegetación del sitio: cuaulote (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	47
Figura IV.15. Una de las especies comunes en la zona es el huinol (<i>Acacia cybispina</i>)	47
Figura IV.16. En la zona se desarrollan especies espinosas como <i>Prosopis sp</i>	47
Figura IV.17. Baganvilia (<i>Bougainvillea spectabilis</i>), especie no nativa de la zona	47
Figura IV.18. Argentina (<i>Ixora coccinea</i>), especie ornamental originaria de China.....	47
Figura IV.19. Cactus (<i>Acanthocereus occidentalis</i>), presente en el terreno C	48
Figura IV.20. Chaparral espinoso, dominado por <i>Prosopis sp</i>	48
Figura IV.21. Mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>) en el lote adyacente al terreno A	48
Figura IV.22. Manglar desarrollado y lirio acuático frente al sitio del proyecto.....	48
Figura IV.23. Cola de gato (<i>Typha dominguensis</i>), presente en el borde de la laguna.....	49
Figura IV.24. Jacinto de agua o lirio acuático (<i>Eichhornia crassipes</i>)	49
Figura IV.25. Riñonina o camapanilla (<i>Ipomea pes-caprae</i>) en las dunas frente al mar.....	49
Figura IV.26. Porcelana (<i>Sesuvium portulacastrum</i>), en la zona de playa	49
Figura IV.27 Fauna de la zona: jacana (<i>Jacana espinosa</i>).....	50
Figura IV.28. Fauna de la zona: garzón blanco (<i>Ardea alba</i>)	50
Figura IV.29. Paisaje: El paisaje costero consiste de una playa sin singularidades	51
Figura IV.30. Paisaje: El paisaje terrestre en la barra esta dominado por el camino	51
Figura IV.31. Paisaje: Desde la barra la vista a la laguna es obstruida por la vegetación	51
Figura IV.32. Paisaje: La vegetación no presenta un conjunto de alto valor estético	51

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**I.1. PROYECTO.****I.1.1. Nombre del Proyecto.**

Santai Home Boutique.

I.1.2. Ubicación del Proyecto.

El proyecto se desarrollará, frente a la laguna de Mitla, en el estado de Guerrero. La figura I.1 presenta la localización general.

Calle y número:	Playa la Barrita de Mitla s/n Condominio Villas Mitla Paradise Carretera Rural Zapote-El Dorado
Entidad federativa:	Guerrero
Municipio:	Coyuca de Benítez

I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.

No existe un tiempo límite para la vida útil de los elementos físicos del hotel residencial. Con la correcta aplicación de los programas de mantenimiento de las estructuras, su operación puede prolongarse por un periodo de tiempo indefinido.

I.1.4. Presentación de la Documentación Legal.

Los terrenos para desarrollar el proyecto están compuestos por la fusión de diversos lotes localizados dentro del fraccionamiento condominal "Villas Mitla Paradise". En el Anexo A se presenta una copia simple del contrato de compraventa que acredita la posesión legal de una parte de los terrenos para construir el desarrollo turístico; el anexo B presenta el contrato de Promesa de Compraventa de los terrenos adicionales para el hotel y el anexo C presenta la cuenta catastral que registra la propiedad de los terrenos B y C. Todos estos terrenos ya están en posesión física de la empresa.

I.1.5. Avance de Obras al Momento de Realizar la MIA. No se ha realizado ningún tipo de obras para la construcción del proyecto incluyendo nivelaciones, despalmes o desarrollo de infraestructura. En el predio hay una casa, una cancha de tenis y una pequeña piscina que existían con anterioridad a la adquisición de los terrenos por parte de la empresa.

La única actividad relacionada con el proyecto que se realiza en la actualidad es la medición de la radiación solar, así como de la velocidad y dirección del viento en las cercanías de la playa La Barrita por personal del Instituto de Investigaciones Eléctricas (Anexo F), sin que esto conlleve desmontes, alteraciones del terreno o la construcción de infraestructura.

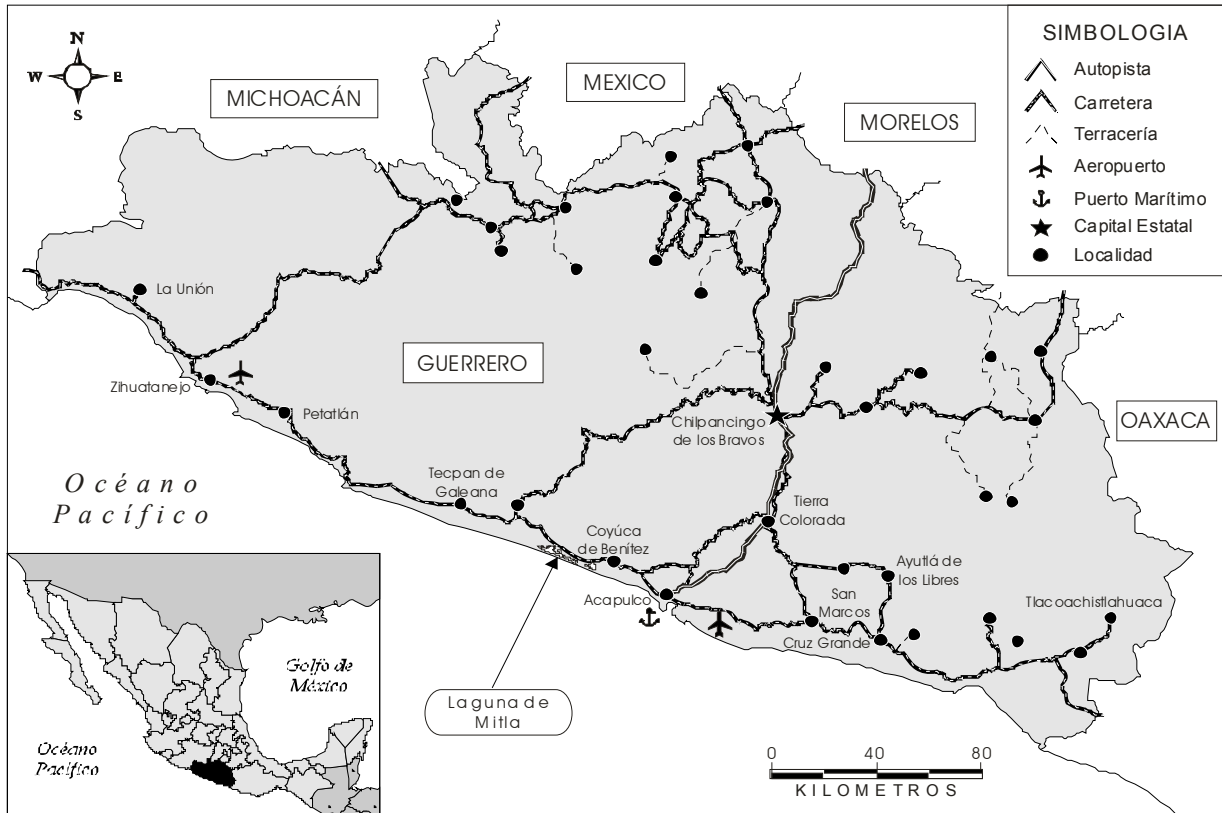


Figura I.1. Macrolocalización del sitio del proyecto, junto a la laguna de Mitla, en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero.

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o Razón Social.

Santai Home Boutique S.A. de C.V.

- En el Anexo D se presenta una copia simple del acta constitutiva de la empresa.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

SHB 041007 1J9

I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.

Protección de datos personales LFTAIPG

- El poder del Representante Legal emana del Acta Constitutiva de la empresa, que se incluye en el Anexo D.

I.2.4. Dirección del Promovente para Recibir u Oír Notificaciones.

Calle y número:

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

Colonia, barrio:

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

Código postal:

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

Teléfonos:

Protección de datos personales LFTAIPG

Fax:

Protección de datos personales LFTAIPG

Correo electrónico:

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Corporativo Acuicultura Profesional S.A. de C.V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

CAP-000410-R70

I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.

Protección de datos personales LFTAIPG

I.3.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio.

Calle y número:

Protección de datos personales LFTAIPG

Colonia, barrio:

Protección de datos personales LFTAIPG

Código postal:

Protección de datos

Entidad federativa:

Protección de datos personales LFTAIPG

Municipio o delegación:

Protección de datos personales LFTAIPG

Teléfono(s):

Protección de datos personales LFTAIPG

Fax:

Protección de datos personales LFTAIPG

Correo electrónico:

Protección de datos personales LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1. Naturaleza del Proyecto.

La empresa Santaï Home Boutique S.A. de C.V. propone construir un hotel residencial ecológico que ha sido diseñado y estructurado bajo la premisa de respetar, proteger y fomentar el cuidado del medio ambiente en todas las etapas de su operación. Esta será una obra nueva y no una ampliación o rehabilitación de un hotel ya existente.

El concepto del hotel entra en la categoría de establecimientos denominados hotel boutique. Este concepto tiene su origen en la aparición de un segmento de viajeros y turistas que busca alternativas a la oferta de hospedaje de las cadenas hoteleras con servicios estandarizados, habitaciones similares y sin carácter distintivo. Para aprovechar este mercado, dispuesto a pagar más por un producto diferenciado, algunos hoteles empezaron a ofrecer estilos únicos con un alto grado de servicio personalizado. Así, cada hotel adquiere una personalidad propia. En este caso se propone una aldea de suites bajo diseño orgánico con acabados y servicios de lujo inmersos en la naturaleza.

La filosofía que se aplicará en la operación del hotel incluye la oferta conceptual de que el auténtico lujo está en la sencillez, en la discreción, en la autenticidad y en la vida sana. En un entendimiento de respeto y convivencia con la naturaleza como cultura como fuente de satisfacción. Se busca una manera más humana, sencilla y respetuosa de relacionarse con el entorno.

II.1.2. Selección del Sitio.

Para la selección del sitio del proyecto se tomaron en cuenta diversos criterios, de los cuales los más importantes son la disponibilidad de terrenos en una zona costera, en la que el uso del suelo propuesto es compatible con los criterios de desarrollo del municipio. Algunos criterios adicionales incluyen:

- La ubicación geográfica del sitio, localizado a 40 minutos del centro turístico de Acapulco, que puede servir de puerta de acceso a los visitantes.
- La existencia de atractivos naturales que podrán integrarse al diseño del proyecto, los cuales incluyen la laguna de Mitla y el Océano Pacífico.
- El hecho de que no se afectarán áreas naturales protegidas.
- La posibilidad de desarrollar una alternativa a la oferta de servicios de Acapulco, orientada a un mercado que busca un servicio de calidad con características particulares.

II.1.3. Ubicación Física del Proyecto y Planos de Ubicación.

El proyecto se localizará en la barra que separa la Laguna de Mitla del Océano Pacífico y abarcará aproximadamente 13,288 m², distribuidos en tres terrenos cercanos entre sí. La planta general de cada terreno se presenta en los planos topográficos del **Anexo J**. Las coordenadas de los predios se presentan en las tablas II.1 a II.3, que contienen los cuadros de construcción de los polígonos.

Tabla II.1.1. Cuadro de construcción del polígono envolvente del Terreno A.						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	Coordenadas	
EST	PV				y	x
				L1	1,878,788.0000	369,561.0000
L1	L2	S 18° 31' 12.11' W	115.886	L2	1,878,678.1151	369,524.1903
L2	L3	S 72° 16' 11.04' E	81.898	L3	1,878,654.5394	369,602.6213
L3	L3A	S 72° 41' 50.48' E	5.901	L3A	1,878,652.7845	369,608.2549
L3A	L3B	S 73° 10' 28.42' E	6.013	L3B	1,878,651.0440	369,614.0105
L3B	L3C	S 71° 54' 49.65' E	20.025	L3C	1,878,644.8273	369,633.0460
L3C	L4	S 71° 55' 20.81' E	10.742	L4	1,878,641.4940	369,643.2577
L4	L5	S 71° 15' 24.17' E	38.580	L5	1,878,629.0971	369,679.7918
L5	L6	S 71° 13' 02.70' E	73.845	L6	1,878,605.3208	369,749.7039
L6	L7	S 74° 39' 51.44' E	99.844	L7	1,878,578.9146	369,845.9930
L7	L8	N 19° 24' 46.40' E	51.458	L8	1,878,627.4467	369,863.0962
L8	L9	N 19° 10' 43.07' E	33.739	L9	1,878,659.3134	369,874.1800
L9	L10	N 85° 01' 23.46' W	186.433	L10	1,878,675.4869	369,688.4500
L10	L11	N 68° 13' 22.45' W	31.418	L11	1,878,687.1430	369,659.2739
L11	L12	N 30° 39' 46.61' W	5.171	L12	1,878,691.5911	369,656.6367
L12	L13	N 33° 28' 19.04' W	15.857	L13	1,878,704.8184	369,647.8911
L13	L14	N 33° 15' 02.78' W	16.963	L14	1,878,719.0045	369,638.5900
L14	L15	N 65° 27' 33.09' W	2.772	L15	1,878,720.1559	369,636.0684
L15	L16	N 23° 11' 57.71' E	14.944	L16	1,878,733.8916	
L16	L1	N 56° 14' 32.20' W	97.373	L1	1,878,788.0000	369,561.0000

Superficie de la poligonal = 25,081.814 m²; Superficie del terreno = 11,638 m².

Tabla II.1.2. Cuadro de Construcción del Polígono del Terreno B.						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	Coordenadas	
EST	PV				y	x
				L1	1,878,810.9427	369,104.2051
L1	L2	S 70° 20' 45.20' E	20.524	L2	1,878,804.0396	369,123.5337
L2	L3	N 18° 23' 50.32' E	26.962	L3	1,878,829.6233	369,132.0429
L3	L4	N 53° 05' 57.64' W	21.119	L4	1,878,842.3036	369,115.1546
L4	L1	S 19° 14' 47.01' W,	33.217	L1	1,878,810.9427	369,104.2051

Superficie = 400.00 m²

Tabla II.1.3. Cuadro de Construcción del Polígono del Terreno C.						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	Coordenadas	
EST	PV				y	x
				L1	1,879,195.8046	368,212.0434
L1	L2	S 60° 01' 29.60' E	25.052	L2	1,879,183.2879	368,233.7448
L2	L3	N 29° 04' 44.18' E	66.470	L3	1,879,241.3798	368,266.0504
L3	L4	N 59° 09' 10.29' W	24.598	L4	1,879,253.9926	368,244.9318
L4	L1	S 29° 28' 31.92' W,	66.839	L1	1,879,195.8046	368,212.0434

Superficie = 1,250.00 m²

II.1.4. Vías de Acceso.

Al sitio del proyecto se puede llegar a través de la Carretera Federal 200 Acapulco-Petatlán. Tras recorrer 42 km se encuentra el poblado El Zapote, donde hay que desviarse hacia la izquierda en un camino de terracería, que forma parte de la carretera rural Zapote-El Dorado. Aproximadamente dos kilómetros más adelante se encuentra un puente que cruza el canal que comunica las lagunas de Mitla y Coyuca. En esa zona se despeja el área boscosa y existe una pequeña base militar de la Marina. Siguiendo el camino hacia la derecha se encuentra la Laguna de Mitla y el sitio del proyecto.

II.1.5. Inversión Requerida.

La inversión total requerida para el desarrollo del proyecto es de \$93'000,000.00, equivalente a 8'363,309.35 USD, considerando una paridad de \$11.12, al 10/05/05.

II.1.6. Dimensiones del Proyecto.

El proyecto se desarrollará en tres terrenos distribuidos a lo largo de la carretera Zapote-El Dorado (figura II.1). Los terrenos se han denominado aquí A, B y C. El terreno A esta compuesto por 19 lotes en lo que se construirán las habitaciones y servicios para huéspedes del hotel. El terreno B se utilizará para la construcción del Spa, mientras que el terreno C servirá para construir las instalaciones para el personal. La tabla II.4 presenta la superficie de los terrenos y su situación legal.

Tabla II.1.4. Superficie de los terrenos para el hotel y su situación legal.				
Terreno	Superficie	Propietario	Escritura o Título de Propiedad	Observaciones
Terreno "A"	11,638 m ²	Santaï Home Boutique S.A. de C.V.	No. 26361 Vol. 38, Notaría Pública No. 13 del 20/10/2004.	Manzana "a", lotes 11, 12 y 13; Manzana "b", lote 1; Manzana "c", lotes 1, 2 y 3; Manzana "d", lotes 3, 4 y 5
			Contrato de Promesa de Compraventa	Manzana "a", lotes 8, 9 y 10; Manzana "b", lotes 2 y 3; Manzana "e", 8, 9, 10 y 11.
Terreno "B"	400 m ²	Sr. Ángel Antonio Palomino Hasbach	Título de propiedad con número de cuenta catastral – 1324.	Predio rústico
Terreno "C"	1,250 m ²	Sr. Ángel Antonio Palomino Hasbach	Título de propiedad con número de cuenta catastral – 1321.	Predio rústico

II.1.7. Uso Actual del Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y Colindancias.

El sitio del proyecto consiste de terrenos rústicos sin mejoras y una finca rural deteriorada. El uso de suelo autorizado previsto por el Ayuntamiento del municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero, es compatible con el desarrollo turístico propuesto. Las colindancias de cada uno de los tres terrenos que integran el proyecto son las siguientes:

- Terreno "A" (Hotel):
 - Al norte con zona federal que da a la Laguna de Mitla.
 - Al sur con zona Federal que da al Océano Pacífico.
 - Al oriente con lotes propiedad privada del mismo fraccionamiento.
 - Al poniente con terrenos de propiedad privada.

- Terreno “B” (Spa):
 - Al norte con la zona federal que da a la Laguna de Mitla.
 - Al sur con zona Federal que da al Océano Pacífico.
 - Al oriente con lotes propiedad privada del Sr. Marcos Diego.
 - Al poniente con calle.

- Terreno “C” (Estacionamiento y Área de Staff):
 - Al norte con lotes de propiedad privada de la Sra. Felícita Galeana.
 - Al sur con zona Federal que da al Océano Pacífico.
 - Al oriente con lotes propiedad privada de la Sra. Elideth Medina Meza.
 - Al poniente con calle.

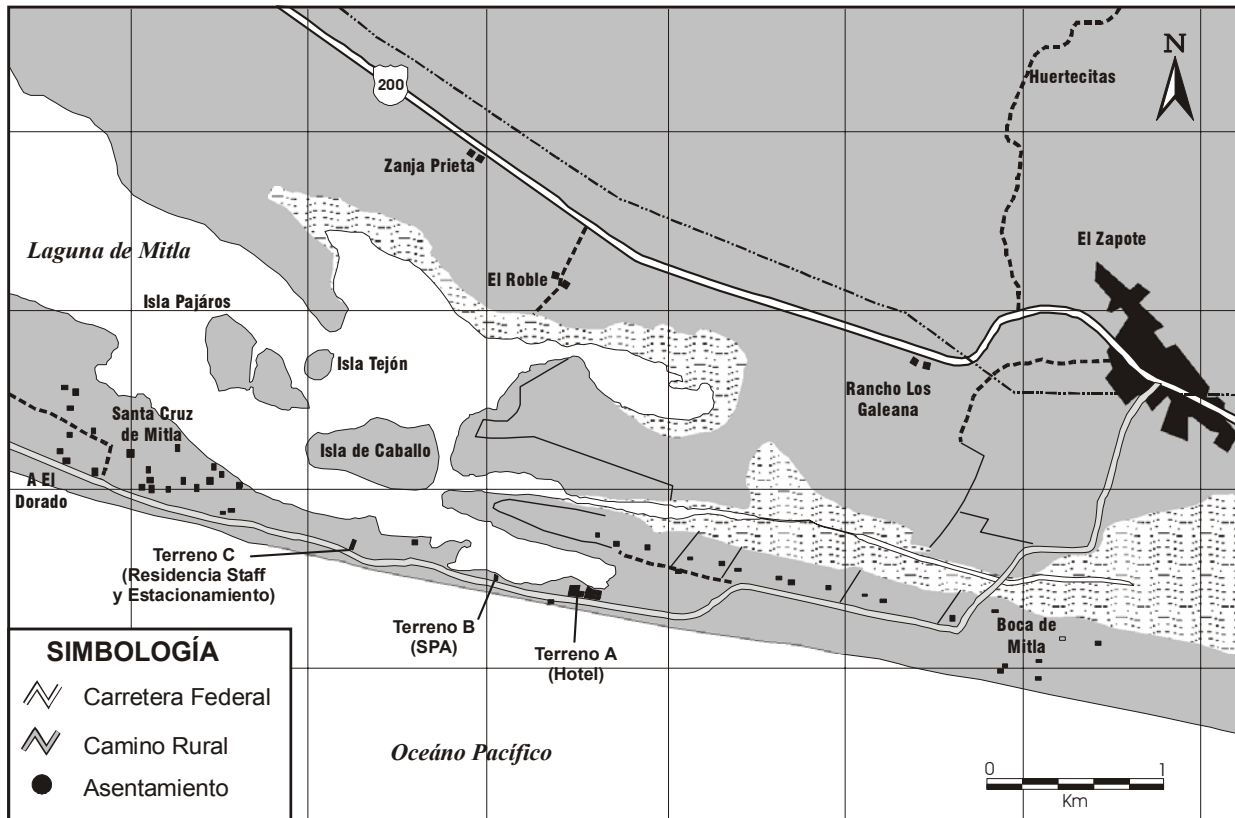


Figura II.1. Ubicación de los terrenos para el proyecto, en la barra de Mitla, entre la laguna y el Océano Pacífico.

II.1.7. Urbanización del Área y Descripción de Servicios Requeridos.

El predio se localiza en una zona rural que cuenta con acceso a través de la carretera Zapote-El Dorado, la cual se es un camino de terracería transitable todo el año. La zona no cuenta con servicios de comunicación telefónica ni agua potable o servicio de drenaje. Tampoco esta disponible el servicio de energía eléctrica o transporte público.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El Hotel Boutique Santaï estará conformado por una serie de aldeas que incluyen 22 junior suites, 26 home suites, 16 bungaloes y 8 penthouse que se desarrollan en una arquitectura tipo tailandesa cuyo empleo de materiales orgánicos como la madera y la palma, tanto en muros como en cubiertas, logran una integración armónica en el entorno natural del sitio. Las áreas que integran el proyecto son las que se describen a continuación:

II.2.1. Areas Generales Santaï Home Boutique. El área total del hotel será de 11,602.907 m² construidos con 6,986.6 m² de áreas cubiertas y 4,616.307 m² de áreas descubiertas.

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Habitaciones	22 Junior Suite	1,012.0	6,671.05
	26 Home Suite	3,874.0	
	16 Bungaloes	1,056.0	
	8 Pent House 1 Tipo a (243 m ²), 1 Tipo b (304 m ²), 1 Tipo c (307.57 m ²), 3 Tipo d (312 m ²), 1 Tipo e (239 m ²) y 1 Tipo f (239 m ²)	2,268.57	
	5 Circulaciones verticales	150.0	
	Pasillos accesos a cuartos	497.18	

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Restaurante	1 Área cubierta	261.16	537.16
	1 Deck terraza	276.0	

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Área de juegos	1 Área cubierta	219.34	472.66
	1 Deck Terraza	105.58	
	1 Área asoleaderos	147.74	

El hotel contará con un pequeño muelle de madera que servirá como embarcadero para el uso de kayaks, canoas y pangas en los que se podrá recorrer la laguna. El uso de este muelle está orientado a permitir recorridos para apreciar el entorno y no contará con área de talleres, gasolinera ni servicios mecánicos.

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Muelle	1 Muelle con palafitos	391	391

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Alberca	1 Poza	606	2,840.7
	Área de camastros	500	
	Circulaciones	1568.7	
	Áreas verdes	166	

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Lobby	Lobby	144.27	501.99
	Sala debajo lobby y servicios	100	
	Sala arriba lobby	100	
	Motor lobby	157.72	

Los elementos que integrarán el Club de Playa se construirán a base de madera y palma. Se incluirá un puente sobre el camino para permitir el paso a la playa sin caminar sobre la carretera.

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Club de Playa	Puente carretera	61.22	188.347
	Circulación vertical	41.74	
	Oyster Bar	35	
	Poza	50.387	

II.2.2. Áreas Generales, Estacionamiento y Staff. La superficie total es de 904.92 m² construidos, con 734.72 m² de áreas cubiertas y 170.2 m² de áreas descubiertas.

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Habitaciones	2 Habitaciones	80.92	434.36
	1 Circulaciones	44.6	
	8 Habitaciones	220.72	
	2 Circulaciones	88.12	

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Áreas comunes	Sala	17.85	201.88
	Cocina	16.64	
	Comedor	17.17	
	Sanitarios	17.02	
	Sala TV	16.92	
	Lavandería	9.31	
	Terraza	84.12	
	Alberca	22.85	

Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Servicios	Oficinas	32.87	268.68
	Sanitario	12.49	
	Proveedores	4.5	
	Control Vigilancia	17.86	
	Rampa	63.23	
	Servicios sótano	137.73	

II.2.3. Áreas Generales Spa. Estas instalaciones contarán con una superficie total de 904.92 m² construidos, con 1,017.1 áreas cubiertas y 248.06 de áreas descubiertas. La distribución de estas superficies se presenta en la tabla II.2.11.

Tabla II.2.11. Distribución de la superficie de servicios del Spa (terreno B).			
Concepto	Distribución	Superficie (m ²)	Superficie total (m ²)
Servicios	1 Recepción	75.0	1,265.16
	2 Baños	212.0	
	1 Área de reposo	65.83	
	1 Jardín Zen	77.21	
	1 Posas Spa	85.95	
	1 Muelle	188.06	
	2 Back Of the House	76.0	
	3 Cabinas deck	61.8	
	1 Pedicure y Belleza	30.0	
	2 Cabinas	120.0	
	2 Cabinas	56.52	
	1 Gym	156.79	
	2 Palafitos playa	60.0	

II.3. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

La preparación del sitio consiste en el retiro de la vegetación (desmonte) de las áreas en las que se construirá el hotel, el Spa, la residencia del staff y el estacionamiento. La nivelación y movimientos de tierra requeridos en el terreno son de baja magnitud o nulos, ya que los terrenos son poco accidentados y las instalaciones se ajustan a sus pendientes. No será necesario hacer rellenos, ni en la porción terrestre ni en la laguna. Los trabajos de desmonte se realizarán manualmente, apoyándose con maquinaria cuando sea necesario.

II.3.1. Requerimientos para Santai Home Boutique.

- **Personal.** Para la preparación del Terreno A se requiere de 3 cuadrilla de 10 personas, es decir 30 personas, encargadas de preparar el terreno, la limpieza y el trazo, excavación, acarreos, abatimiento de agua, consolidación del terreno. El personal se contratará en la zona.
- **Insumos.** Se requiere de agua para uso de los trabajadores, así como para humedecer la tierra y reducir el polvo en el proceso de movimiento de tierras.
- **Sustancias.** No se utilizará ninguna sustancia tóxica.
- **Explosivos.** No se utilizarán explosivos.
- **Energía y combustibles.** Se consumirá diesel y gasolina, que se obtendrán en Coyuca de Benítez, que se localiza a 20 min de la obra y puede ser que se use una planta portátil de para generación de electricidad durante la construcción.
- **Maquinaria y Equipo.** Se utilizará un tractor, una retroexcavadora, una apisonadora, una motoconformadora, una mano de chango, una pickup y un camión de volteo.

II.3.2. Requerimientos el estacionamiento y residencia staff.

- **Personal.** Para la preparación del Terreno C se requiere de 1 cuadrilla de 10 personas o sea 10 personas, para preparar el terreno, la limpieza y el trazo, excavación, acarreo, abatimiento de agua, consolidación del terreno. El personal se contratará en la zona.
- **Insumos.** Se requiere de agua para uso de los trabajadores, así como para humedecer la tierra y no se levante polvo en el proceso de movimiento de tierras.
- **Sustancias.** No se utilizará ninguna sustancia tóxica.
- **Explosivos.** No se utilizarán.
- **Energía y combustibles.** Se consumirá diesel, gasolina, que se adquirirán en el poblado que se localiza a 20 min de la obra, y puede ser que se use una planta de luz.
- **Maquinaria y Equipo.** Se utilizará un tractor, una retroexcavadora, una apisonadora, una motoconformadora, una mano de chango, una pickup y un camión de volteo.

II.3.3. Requerimientos para el Spa.

- **Personal.** Para la preparación del Terreno B se requiere de una cuadrilla de 10 personas para preparar el terreno, la limpieza y el trazo, excavación, acarreo, abatimiento de agua, consolidación del terreno. El personal se contratará en la zona.
- **Insumos.** Se requiere de agua para uso de los trabajadores así como para que se riegue la tierra y no se levante polvo en el proceso de movimiento de tierras.
- **Sustancias.** No se utilizará ninguna sustancia tóxica.
- **Explosivos.** No se utilizarán.
- **Energía y combustibles.** Se consumirá diesel y gasolina, que se obtendrán en el poblado que se localiza a 20 min de la obra y puede ser que se use una planta de luz.
- **Maquinaria y Equipo.** Se utilizará un tractor, una retroexcavadora, una apisonadora, una motoconformadora, una mano de chango, una pickup y un camión de volteo.

II.3.4. Materiales. En esta etapa se requerirán materiales de consolidación para la preparación del terreno, los cuales se conseguirán en el sitio.

II.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

II.4.1. Construcción del Hotel Boutique Santai (Terreno A).

La obra se llevará a cabo en un lapso de 18 meses según se describe en los cronogramas y programas de actividades que se incluyen en el **Anexo H**. Las memorias descriptivas de las instalaciones se incluyen en el **Anexo I**. La obra consta de las siguientes áreas: habitaciones, alberca, restaurante, lobby, Club de Playa, muelle, bungaloes y palafitos. Los trabajos se dividen en:

II.4.1.1. Estructura.

- **Trabajos Preliminares:** Dentro de estos trabajos se contempla, la limpieza del terreno quitando la capa vegetal, el trazo general del terreno, el trazo de cada uno de los elementos del conjunto, consolidación del terreno con materiales de consolidación que encuentren en el sitio, Acarreos de fuera hacia adentro como de adentro hacia fuera de la obra, también se contempla las excavaciones que se requieran.
- **Cimentación:** Para establecer el desplante de las cimentaciones se realizó un estudio de Mecánica de Suelos (**Anexo G**). De acuerdo con este, para el desplante se agregará agua en cantidades correspondientes al grado de saturación y posteriormente se compactará con "bailarina" al 95%, de su peso volumétrico seco máximo PORTER. Una vez realizado lo anterior, se rellenará con una capa de material de banco externo de 20 cm. de espesor inerte y con finos no plásticos a fin de contar con una superficie de trabajo adecuada y firme. Luego se compactará al 95% de su peso volumétrico seco máximo PORTER, para finalmente proceder a abrir la caja de alojamiento de las traveses invertidas en el relleno compactado (ubicadas bajo los muros de carga), las cuales se colarán monolíticamente con la losa de cimentación que será el piso de las estructuras. En el caso del restaurante se plantea una plancha de cimentación, en el muelle se piensa desplantar sobre pilotes de madera, y el club de playa es una estructura muy ligera que con una losa de concreto armado. En el caso de las villas al igual que el muelle se contempla una estructura de madera sobre la laguna con pilotes de madera.
- **Superestructura:** En el caso del área para alojamiento, esta consta de muros de carga serán de block de 15-20-40, que reparten las fuerzas a la losa de desplante, las losas son de concreto casetonado aligerado, los cerramientos dadas y pretilas serán de concreto armado.

El área del Restaurante será un área abierta techada con una estructura de madera, en el área de los bungaloes, serán estructuras de madera. En el área del club de playa se contempla una construcción de block 15-20-40.

II.4.1.2. Albañilería y Acabados.

- **Muros:** Los muros divisorios serán de block de 10-20-40, con un acabado de aplanado fino de mezcla, y posteriormente pintados con pintura vinílica.
- **Pisos:** En el caso de los módulos las losas de concreto recibirán un acabado de loseta cerámica 40x40, y mármol en las áreas húmedas, en las terrazas cera de cemento escobillado con cierto color neutro, en los corredores de escaleras y circulaciones horizontales el acabado será la misma loseta de diferente color. En las áreas de servicios se contemplará cemento pulido, y en los andadores exteriores, áreas exteriores, así como en el motor lobby se contempla utilizar un material llamado Ecocreto que permite la permeabilidad del terreno. En el Muelle se plantea una plancha de madera tropical, en el club de playa se va dejar la arena en algunas partes y en otras se planea sembrar algún tipo de planta rastrera característica de las dunas la cual nos va a ayudar a dar cierta textura a la playa. En la alberca se propone un recubrimiento de un material llamado Quartzstone de 3 m. En el Lobby se esta planteando emplear mármol.
- **Plafones y Acabado en Cubiertas:** En el caso de los módulos se manejará tablarroca en los pisos intermedios y en los pisos superiores se están planteando una serie de estructuras de madera que reciban palma, logrando así un aspecto más natural, integrado a la naturaleza.

En el caso de los bungaloes y palafitos, estamos hablando de una estructura de madera con techo de palma.

En el área de restaurante, también se propone techo tipo palapa, en el muelle se encuentra una estructura de madera que igualmente consta de un techo de palapa, en el club de playa contamos con una circulación vertical que consta de un techo de palapa. En el lobby, se propone un plafón de madera tropical. En el caso de las cubiertas planas se esta planteando un enladrillado y posteriormente impermeabilización del mismo, ya que es probable que en estas áreas se coloquen las celdas solares que se requerirán para el abastecimiento de luz.

- **Detalles de Albañilería:** En este concepto se contempla todo el trabajo de albañilería que se requiere para recibir las instalaciones hidráulica, sanitaria y de electricidad, así como la elaboración de muebles forjados en obra.

II.4.1.3. Instalaciones. Incluye las instalaciones hidráulicas y sanitarias y las instalaciones eléctricas.

- **Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.** Para la línea hidráulica se esta considerando un abastecimiento desde la laguna la red entra al desarrollo y manda el agua por una serie de filtros y de tratamiento de aguas a través de luz ultravioleta, una vez tratada se envía a la cisterna general, la cual va a dotar de agua a 4 tinacos elevados que van a ser los que se encargan de surtir de líquido al área de habitaciones, al área de restaurante y al área de bungaloes.
- **Instalación Eléctrica.** Debido a la falta de suministro de electricidad en el predio se piensa utilizar generadores eólicos para suministrar la energía al desarrollo. La turbina se colocara en una torre de 25 a 35 m de altura, en el extremo del terreno A. Este sistema se empleará para dotar de energía a todo el desarrollo, tanto áreas interiores como áreas exteriores. Las bombas serán de diesel, o de gasolina según los modelos que se encuentren en el mercado.

II.4.1.4. Complementos. En el caso de las áreas exteriores hablaremos de áreas ajardinadas, áreas de andadores, muelle, cuarto de maquinas cancelarías y puertas.

- **Áreas de Jardín:** se prepararan al final de la construcción mejorando el terreno en las áreas que va a recibir la vegetación.
- **Áreas de Andadores, Rampas y Puentes:** se construirán con un material permeable llamado Ecocreto.
- **Circulaciones Verticales y Horizontales:** en la mayoría de los casos serán de estructuras de madera.
- **Muelle:** se plantea una parrilla de madera tropical de la zona.
- **Área de Restaurante:** debido a que es una área abierta, el acabado será de Ecocreto en piso.
- **Estructura de Tinacos:** estas estructuras serán de concreto armado la cual se le dará algún tratamiento de arquitectura del paisaje para que se pierda, y la parte sobresaliente tendrá el doble uso de mirador.

- **Cuarto de Maquinas:** Se contempla que los cuartos de maquinas estén en los sótanos de los módulos, y en el caso de la alberca se habrá una estructura subterránea para revisar la maquinaria.
- **Cancelaría en General:** Se está contemplando que sea de madera tratada con vidrio y mosquitero. Las puertas serán de madera tratada.

En relación con las áreas interiores, se contempla la carpintería fija con las mamparas de baño también de madera o vidrio según sea el diseño, se contempla el proceso de decoración del cual estamos hablando de amueblado, suministro y colocación de accesorios en general.

II.4.1.5. Limpieza. Este punto se refiere tanto a la limpieza de obra como a la limpieza fina.

- **Limpieza de Obra.** Se implementará el concepto de limpieza durante todo el desarrollo de la obra, desde el inicio del movimiento de tierras, ya que se contempla humedecer la tierra para que no se levante el polvo, hasta limpieza constante de los desechos que genere la obra, se designará un lugar en el terreno para el depósito de sólidos para su fácil evacuación del sitio a través de camiones de volteo que los depositarán en bancos designados de desechos en el municipio.
- **Limpieza Fina.** Al terminar el proceso de la obra negra, se procederá a limpiar la obra con productos biodegradables que serán utilizados para limpiar vidrios, pisos, áreas exteriores, y muelle. Este proceso es el último antes de empezar a amueblar.

II.4.2. Construcción del Estacionamiento y Residencia del Staff (Terreno C).

La obra se llevará a cabo en un lapso de 12 meses de acuerdo con los programas del Anexo H. Esta consta de Área de estacionamiento, habitaciones, áreas comunes y servicios. Los trabajos se dividen en estructura, albañilería y acabados, instalaciones, complementos y limpieza.

II.4.2.1. Estructura.

- **Trabajos preliminares.** Dentro de estos trabajos se contempla la limpieza del terreno quitando la capa vegetal, el trazo general del terreno, el trazo de cada uno de los elementos del conjunto, consolidación del terreno con materiales de consolidación que encuentren en el sitio, acarreo de afuera hacia adentro como de adentro hacia afuera de la obra, también se contempla las excavaciones que se requieran.
- **Cimentación.** La cimentación de los módulos se está planteando una cimentación de zapatas corridas (a espera del cálculo estructural).
- **Superestructura.** En el caso del área habitacional, consta de muros de carga serán de block de 15-20-40, que reparten las fuerzas a la losa de desplante, las losas son de concreto casetonado alijerado, los cerramientos dadas y pretilas serán de concreto armado.

II.4.2.2. Albañilería y acabados.

- **Muros.** Los muros divisorios serán de block de 10-20-40, con un acabado de aplanado fino de mezcla, y posteriormente pintados con pintura vinílica.
- **Pisos.** Las losas de concreto recibirán un acabado de loseta cerámica 40x40. En las áreas de servicios se contemplará cemento pulido, y en los andadores exteriores, áreas exteriores se contempla utilizar Ecocreto, que permite la permeabilidad del terreno.

- **Plafones y Acabado en Cubiertas.** Se manejará tablarroca.
- **Detalles de albañilería.** En este concepto se contempla todo el trabajo de albañilería que se requiere para recibir las instalaciones hidráulica, sanitaria y de electricidad, así como la elaboración de muebles forjados en obra.

II.4.2.3. Instalaciones.

- **Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.** Para la línea hidráulica se está considerando un abastecimiento desde la laguna, directamente o a través de un pozo. La red entra al desarrollo y manda el agua por una serie de filtros y de tratamiento de aguas a través de luz ultravioleta, una vez tratada se envía a la cisterna general. La memoria descriptiva de estas instalaciones se encuentran en el **Anexo I**.
- **Instalación Eléctrica.** Debido a la falta de suministro de electricidad en el predio se piensa utilizar energía eólica para suministrar la energía al desarrollo. La memoria descriptiva de esta instalación se encuentra en el **Anexo I**.

II.4.2.4. Complementos.

- **Áreas Exteriores.** En el caso de las áreas exteriores hablaremos de áreas ajardinadas y pavimentos. Las áreas ajardinadas se prepararán al final de la construcción mejorando el terreno en las áreas que van a recibir la vegetación. Las áreas de andadores se construirán con un material permeable llamado Ecocreto. Se contempla que los cuartos de máquinas estén en el sótano. Las puertas serán de madera tratada.
- **Áreas Interiores.** En este punto se contempla lo que es la carpintería fija, las mamparas de baño también de madera o de vidrio según sea el caso en el diseño, se contempla el proceso de decoración del cual estamos hablando de amueblado y suministro y colocación de accesorios en general.

II.4.2.5. Limpieza.

- **Limpieza de Obra.** Se implementará el concepto de limpieza durante todo el desarrollo de la obra desde el inicio que es el movimiento de tierras, que se contemplará echar agua a la tierra para que no se levante el polvo, hasta limpieza constante de los desechos que genere la obra, se designará un lugar en el terreno para el depósito de sólidos para su fácil evacuación del sitio a través de camiones de volteo que los depositarán en bancos designados de desechos en el municipio.
- **Limpieza Fina.** Al terminar el proceso de la obra negra, se procederá a limpiar la obra con productos biodegradables que serán utilizados para limpiar vidrios, pisos, áreas exteriores. Este proceso es el último ya para empezar a amueblar y entregar.

II.4.3 Construcción del Spa (Terreno B).

La obra se llevará a cabo en un lapso de 12 meses y consta de las siguientes áreas: área de servicios, área de recepción, baños, sala de relajación, salón de belleza, cabinas, gimnasio, muelle, palafitos en muelle y en playa. Los trabajos se dividen como se describe a continuación

II.4.3.1. Estructura.

- **Trabajos Preliminares.** Dentro de estos trabajos se contempla, la limpieza del terreno quitando la capa vegetal, el trazo general del terreno, el trazo de cada uno de los elementos del conjunto, consolidación del terreno con materiales de consolidación que encuentren en el sitio, Acarreos de fuera hacia adentro como de adentro hacia fuera de la obra, también se contempla las excavaciones que se requieran.
- **Cimentación.** La cimentación de los módulos se esta planteando sobre pilas de concreto armado de 50x50cm aproximadamente (a espera del calculo estructural) una vez coladas las pilas se arman las trabes de liga para recibir la losa de desplante de concreto armado. El muelle se piensa desplantar sobre pilotes de madera, En el caso de los palafitos al igual que el muelle se contempla una estructura de madera sobre la laguna con pilotes de madera.
- **Superestructura.** Consta de muros de carga serán de block de 15-20-40, que reparten las fuerzas a la losa de desplante, las losas son de concreto casetonado aligerado, los cerramientos dadas y pretilas serán de concreto armado.

II.4.3.2. Albañilería y Acabados. En este concepto se considera a muros, pisos, plafones, acabados en cubiertas y detalles de albañilería, los cuales se describen a continuación.

- **Muros.** Los muros divisorios serán de block de 10-20-40, con un acabado de aplanado fino de mezcla, y posteriormente pintados con pintura vinílica.
- **Pisos.** En el caso de los módulos las losas de concreto recibirán un acabado de loseta cerámica 40x40, y mármol en las áreas húmedas, en las terrazas será de cemento escobillado con cierto color neutro, en los corredores de escaleras y circulaciones horizontales el acabado será la misma loseta de diferente color. En las áreas de servicios se contemplará cemento pulido, y en los andadores exteriores, áreas exteriores, se contempla utilizar un material llamado Ecocreto que permite la permeabilidad del terreno. En el muelle se plantea una plancha de madera tropical.
- **Plafones y Acabado en Cubiertas.** En el caso de las cabinas se maneja tablarroca en los pisos intermedios y en los pisos superiores. En el caso de los palafitos, estamos hablando de una estructura de madera con techo de palma. En el área de Muelle, se encuentra una estructura de madera que igualmente consta de un techo de palapa. Las cubiertas planas se esta planteando un enladrillado y posteriormente impermeabilización del mismo, ya que es probable que en estas áreas se coloquen las celdas solares que se requerirán para el abastecimiento de luz.
- **Detalles de Albañilería.** En este concepto se contempla todo el trabajo de albañilería que se requiere para recibir las instalaciones hidráulica, sanitaria y de electricidad, así como la elaboración de muebles forjados en obra.

II.4.3.3. Instalaciones. Este punto se refiere tanto a las instalaciones hidráulicas y sanitarias, como a las instalaciones eléctricas.

- **Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.** Para la línea hidráulica se esta considerando un abastecimiento desde la laguna la red entra al desarrollo y manda el agua por una serie de filtros y de tratamiento de aguas a través de luz ultravioleta, una vez tratada se envía a la cisterna general, la cual va a dotar de agua a 1 tinaco elevado.

- **Instalación Eléctrica.** Debido a la falta de suministro de electricidad en el predio se piensa utilizar generadores eólicos para suministrar la energía al desarrollo, tanto áreas interiores como áreas exteriores.

II.4.3.4. Complementos.

Los complementos incluyen áreas exteriores y áreas interiores.

- **Áreas Exteriores.** En el caso de las áreas exteriores hablaremos de áreas ajardinadas, áreas de andadores, muelle, cuartos de maquinas cancelarías y puertas. Las áreas ajardinadas se prepararan al final de la construcción mejorando el terreno en las áreas que va a recibir la vegetación. Las áreas de andadores, se construirán con un material permeable llamado Ecocreto. El muelle se plantea una parrilla de madera tropical de la zona.

Para el cuarto de maquinas se contempla que los cuartos de maquinas estén en los sótano del módulo. La cancelaría en general se esta contemplando que sea de madera tratada con vidrio y mosquitero. Las puertas serán de madera tratada.

- **Áreas Interiores.** En este punto se contempla lo que es la carpintería fija, las mamparas de baño también de madera o de vidrio según sea el caso en el diseño, se contempla el proceso de decoración del cual estamos hablando de amueblado y suministro y colocación de accesorios en general.

II.4.3.5. Limpieza.

- **Limpieza de Obra.** Se implementará el concepto de limpieza durante todo el desarrollo de la obra, desde el inicio que es el movimiento de tierras que contempla humedecer la tierra para que no se levante el polvo, hasta limpieza constante de los desechos que genere la obra, se designara un lugar en el terreno para el deposito de sólidos para su fácil evacuación del sitio a través de camiones de volteo que los depositarán en bancos designados de desechos en el municipio.
- **Limpieza Fina.** Al terminar el proceso de la obra negra, se procederá a limpiar la obra con productos biodegradables que serán utilizados para limpiar vidrios, pisos, áreas exteriores, y muelle. Este proceso es el último ya para empezar a amueblar y entregar.

II.4.4. Materiales Utilizados.

Los materiales a utilizar en el desarrollo Santaí Home Boutique, Spa, estacionamiento y staff, los abarcaremos de la siguiente manera:

II.4.4.1. Cimentación. Para la cimentación de edificios, se requerirá de una cimentación de pilas a base de cemento, arena, grava y acero. De la misma manera las contra-trabes y columnas serán elaboradas. Para la cimentación de los bungaloes y muelle (con fondo en el lago Miltla), se requerirán zapatas aisladas elaboradas a base de cemento arena, grava y acero.

II.4.4.2. Superestructura. Se requiere para losas de desplante, entrepisos y cubiertas: acero, revoltura de cemento, grava, arena y casetones de unicel que quedan ahogados en la losa para aligerarla. Para dalas y trabes se de igual manera se requiere de un armado de acero y revoltura de cemento, grava y arena.

II.4.4.3. Muros. Para los muros Tipo 1 (colindantes en fachadas) se requiere de castillos armados, y block de 15-20-40. El acabado de estos muros será por la parte exterior de aplanado cemento-arena y por la parte interior aplanado aparente cemento-arena con acabado fino, posterior mente pintado con pintura vinílica a base de agua. Para los muros Tipo 2 (divisorios) se requieren de castillos armados y block de 10-20-40. El acabado de estos muros será por ambas caras de aplanado cemento-arena acabado fino y posteriormente pintado con pintura vinílica a base de agua

Para muros tipo 3 (celosías) se requieren de varas de madera del lugar, las cuales serán colocadas perpendicular mente al piso, en un basamento elaborado a base de block y posterior mente aplanada con cemento-arena acabado fino y recubierto con pintura vinílica a base de agua. Para poyos y posas de agua se requiere de block 10-10-40, las cuales serán aplanadas con revoltura cemento-arena por ambas caras, y por la parte exterior recibirán pintura vinílica a base de agua y por el interior acabado cerámico.

II.4.4.4. Pisos. Los pisos interiores de los edificios en general serán recubiertos con acabado cerámico y mármol (baños) el cual requiere en su procedimiento constructivo de pega azulejo y el material mismo. Los andadores y escaleras exteriores serán a base de ecocreto, el cual permite la filtración del agua al subsuelo. Además se consideran andadores con piedras naturales las cuales serán apoyadas y fijadas directamente al piso ya compactado.

II.4.4.5. Plafones y techumbres. Para los interiores de las habitaciones se plantea la utilización de tabla-roca colocada a base de canaletas de aluminio y finalmente acabadas con redimix y pintura vinílica a base de agua. En proyecto arquitectónico dispone en diferentes áreas tales como restaurante, penthouse, palafitos, etcétera, de techumbres de palma elaboradas con el método constructivo tradicional de la zona, utilizando los siguientes materiales: Palma, varas de madera y amarres con fibras naturales.

II.4.4.6. Cubiertas. Las cubiertas serán elaboradas con rellenos de tezontle para dar pendiente para el desagüe, recubierto de enladrillado pegado con mezcla cemento arena y posteriormente con una cubierta de impermeabilizante. En el caso de las palmas, estas se tratarán de la manera tradicional del sitio.

II.4.4.7. Circulaciones verticales y horizontales. Se consideran 5 circulaciones verticales en el proyecto arquitectónico, las cuales se proponen con un cubo abierto elaborado de block 15-20-40 aplanado con mezcla cemento-arena acabado fino y posterior mente recubierto con pintura vinílica a base de agua. En los vanos del mismo se consideran varas de madera del sitio a base de cortinas, que se elaboraran con amarres de fibras naturales. Las escaleras interiores del cubo se plantean: La rampa de concreto armado y las huellas de block de 15-20-40, recibiendo un acabado cerámico en la huella y en el peralte pegado con pega-azulejo.

Las circulaciones horizontales (puentes exteriores) adosados a los cuerpos de habitación, serán elaborados en piso, barandal y apoyo a base de madera tropical tratada para exterior. En algunos casos estas circulaciones serán techadas a base de madera y palma con el procedimiento constructivo típico de la región.

II.4.4.8. Deck y muelle. El deck y el muelle de madera que se proponen para el área a concesión a un desnivel de la laguna de Mitla, será elaborado a base de madera tropical de la región tratada para exterior. Las áreas cubiertas designadas sobre este deck serán construcciones hechas a base de palapa construidas de forma tradicional del sitio.

II.4.4.9. Alberca. La alberca se hará a base de una posa de concreto armado por lo cual se requiere de acero y revoltura grava-cemento-arena, la cual estará recubierta por la parte interior de Quartz Stone (material impermeable).

II.4.4.10. Carpintería. La cancelaría del desarrollo se plantea de madera natural tropical tratada para exteriores, la cual estará hecha a base de marcos de madera y oscuros de vara de madera natural tropical. Se considera un vidrio de 6 mm en la parte del oscuro para poder así permitir el control de la temperatura interior. La carpintería fija del hotel (puertas, closets, bancas, etc.) se plantea de igual manera de madera natural barnizada y entintada.

II.4.5. Cantidades y Volúmenes.

La cuantificación general de los materiales a utilizarse en la construcción del Santaï Home Boutique y Spa son las que se muestran en las tablas II.4.1 a II.4.3.

Tabla II.4.1. Materiales a utilizar en la construcción del Santaï Home Boutique.			
Material	Unidad	Cantidad	Proveedor
Material de consolidación de terreno (tepetate)	m ³	1,383.04	Distribuidor local o Coyuca de Benítez
Concreto, grava, arena:	m ³	4,500.0	Distribuidor local o Acapulco
Acero : estribos, amarres, columnas, losas, etc	ton	6,500.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Muros : Muros, pretilas, posas, etc			
Muros tipo 1 : 15-20-40	Block	15,000.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Muros tipo 2 : 10-20-40	Block	64,500.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Celosías : varas de madera	Vara	3,500.0	Distribuidores de la región
Ecocreto : andadores	m ²	600.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Pisos			
Piso cerámico de línea	m ²	7,500.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Lajas de piedra	m ²	1320.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Pega azulejo	m ²	8,820.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Piedra bola natural	m ²	800.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Plafon de tablaroca de yeso	m ²	7,464.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Palapas	m ²	1,900.0	Proveedores locales
Pintura vinilica a base de agua	m ²	6,500.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Tezontle para cubiertas	m ³	96.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Ladrillo	Pieza	3,000.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Impermeabilizante	m ²	800.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Madera deck	m ²	2,400.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Madera postes deck	Pieza	75.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Quartz Stone Alberca	m ²	800.0	Distribuidor comercial en Acapulco

La cuantificación general de los materiales a utilizarse en la construcción del Spa son:

Tabla II.4.2. Materiales a utilizar en la construcción del Spa.			
Material	Unidad	Cantidad	Proveedor
Material de consolidación de terreno (tepetate)	m ³	350	Distribuidor local o Coyuca de Benítez
Concreto, grava, arena	m ³	344	Distribuidor local o Acapulco
Acero : estribos, amarres, columnas, losas, etc	kg	11,000	Distribuidor comercial en Acapulco
Muros : Muros, pretilas, posas, etc			
Muros tipo 1 : 15-20-40	Block	5,200	Distribuidor comercial en Acapulco

Tabla II.4.2. Materiales a utilizar en la construcción del Spa.			
Material	Unidad	Cantidad	Proveedor
Muros tipo 2 : 10-20-40	Block	1,500	Distribuidor comercial en Acapulco
Celosías : varas de madera	Vara	1,500	Distribuidores de la región
Pisos			
Piso cerámico de línea	m ²	800.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Lajas de piedra	m ²	400.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Pega azulejo	m ²	1,200.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Piedra bola natural	m ²	350.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Plafón de tablaroca de yeso	m ²	1,000.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Palapas	m ²	240.0	Proveedor local
Pintura vinílica a base de agua	m ²	2,500.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Tezontle para cubiertas	m ³	15	Distribuidor comercial en Acapulco
Ladrillo	Pieza	1,000.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Impermeabilizante	m ²	72.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Madera deck	m ²	250.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Madera postes deck	Pieza	35.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Ventanas de madera con vidrio	m ²	85.0	Distribuidor comercial en Acapulco

La cuantificación general de los materiales a utilizarse en la construcción del estacionamiento y staff son:

Tabla II.4.3. Materiales a utilizar en la construcción del estacionamiento y residencia del staff.			
Material	Unidad	Cantidad	Proveedor
Concreto, grava, arena	m ³	300.0	Distribuidor local o Coyuca de Benítez
Acero : estribos, amarres, columnas, losas, etc.	kg	18,000.0	Distribuidor local o Acapulco
Muros : muros, pretilas, posas, etc.			Distribuidor comercial en Acapulco
Muros tipo 1 : 15-20-40	Block	4,000.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Muros tipo 2 : 10-20-40	Block	5,000.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Celosías : varas de madera	Vara	1,500.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Ecocreto: estacionamiento	m ²	982.0	Distribuidores de la región
Pisos:			
Piso cerámico de línea	m ²	655.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Pega-azulejo	m ²	655.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Piedra bola natural	m ²	100.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Plafón de tablaroca de yeso	m ²	700.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Palapas	m ²	100.0	Proveedor local
Pintura vinílica a base de agua	m ²	1,000.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Tezontle para cubiertas	m ³	10.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Ladrillo	Pieza	600.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Impermeabilizante	m ²	200.0	Distribuidor comercial en Acapulco
Ventanas de madera con vidrio	m ²	65.0	Distribuidor comercial en Acapulco

II.4.6. Requerimientos de Personal.

II.4.6.1. Requerimientos para la construcción del Santaí Home Boutique.

- **Personal.** Para la construcción se requiere de 10 cuadrilla de 10 personas o sea 100 personas en total, para llevar acabo la construcción del desarrollo.
- **Insumos.** El cemento, varilla, grava, etc. obtendrán como banco principal en Acapulco, Además se requiere de agua para uso de los trabajadores así como para realizar la

mezcla, la cual será obtenida por pipas que rellenarán una poza elaborada con este propósito. Se requiere también arena, que se obtendrá del sitio y madera tropical que será de coco y que se obtendrá de la misma manera del sitio.

- **Sustancias.** No se utilizará ninguna sustancia tóxica.
- **Explosivos.** No se utilizarán.
- **Energía y combustibles.** Se consumirá diesel, gasolina, que se suministraran en el pueblo que se localiza a 20 min de la obra, y puede ser que se use una planta de luz.
- **Maquinaria y Equipo.** Se utilizará, 1 pickup, 1 volteo, 32 vibradores, 4 malacates, 8 revolvedoras.

II.4.6.2. Requerimientos para la construcción del estacionamiento y Staff.

- **Personal.** Para la preparación del sitio se requiere de 3 cuadrilla de 10 personas o sea 30 personas en total, para llevar acabo la construcción del desarrollo.
- **Insumos** El cemento, varilla, grava, etc. obtendrán como banco principal en Acapulco, Además se requiere de agua para uso de los trabajadores así como para realizar la mezcla, la cual será obtenida por pipas que rellenaran una posa elaborada con este propósito. Se requiere también arena, que se obtendrá del sitio madera tropical que será de coco y se obtendrá de la misma manera del sitio.
- **Sustancias.** No se utiliza ninguna sustancia tóxica.
- **Explosivos.** No se utilizarán.
- **Energía y combustibles.** Se consumirá diesel, gasolina, que se suministraran en el pueblo que se localiza a 20 min de la obra, y puede ser que se use una planta de luz.
- **Maquinaria y Equipo.** Se utilizará, 1 pickup, 1 volteo, 5 vibradores, 1 malacate.

II.4.6.3. Requerimientos para la construcción del Spa.

- **Personal.** Para la preparación del sitio se requiere de 3 cuadrilla de 10 personas o sea 30 personas en total, para llevar acabo la construcción del desarrollo.
- **Insumos.** El cemento, varilla, grava, etcétera, se obtendrán en establecimientos comerciales en Acapulco, Además se requiere de agua para uso de los trabajadores así como para realizar la mezcla, la cual será obtenida por pipas que rellenarán una posa elaborada con este propósito. Se requiere también arena, que se obtendrá del sitio y madera tropical, que será de coco y que se obtendrá de la misma manera del sitio.
- **Sustancias.** No se utilizará ninguna sustancia tóxica.
- **Explosivos.** No se utilizarán.
- **Energía y combustibles.** Se consumirá diesel, gasolina, que se suministraran en el pueblo que se localiza a 20 min de la obra, y puede ser que se use una planta de luz.
- **Maquinaria y Equipo.** Se utilizará, 1 pickup, 1 volteo, 5 vibradores, 1 malacate.

II.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En la etapa de operación el desarrollo Santaï Home Boutique atenderá a visitantes nacionales e internacionales, ofreciéndoles servicios de hospedaje, alimentación, bebidas, así como tratamientos de salud y de belleza.

II.5.1. Requerimientos de Personal en la Etapa de Operación.

El personal que laborará en la empresa durante la operación consiste de 92 empleados que se distribuirán en tres turnos e incluyen las siguientes categorías:

- Gerencia General 4 pax.
- División Contable 2 pax.
- División Cuartos 21 pax.
- División Alimentos y Bebidas 31 pax.
- División Ventas y Reservaciones 3 pax.
- Seguridad 11 pax.
- Mantenimiento y Limpieza 6 pax.
- SPA 14 pax.

II.5.2. Insumos requeridos.

En compromiso con el entorno y la naturaleza del proyecto, nos declaramos partidarios comprometidos sobre la utilización de insumos biodegradables en la operación y mantenimiento del desarrollo.

- Utilizaremos productos de limpieza, insecticidas y desinfectantes de bajo impacto ambiental, los mismos que vendrán certificados por empresas y proveedores calificados.
- Convertiremos en regla estricta, a través de un reglamento, el uso de productos de belleza, higiene y bronceadores hechos a base de formulas biodegradables.
- Los productos utilizados en el SPA, estarán combinados con ingredientes y esencias naturales que por su composición forman parte de nuestro compromiso ambiental.

II.5.3. Sustancias y Explosivos

Explícitamente nulos en la operación y mantenimiento del inmueble.

II.5.4. Energía y Combustibles

Los combustibles a emplear son diesel, gas, gasolina y energía eléctrica. La gasolina y el diesel se adquirirán directamente en gasolineras de la zona. El gas se adquirirá a empresas distribuidora que hagan la entrega con sus propios vehículos. La energía eléctrica en esta etapa se obtendrá a partir de turbinas para la transformación de la energía eólica.

II.5.5. Maquinaria y Equipo

Toda la maquinaria y equipo correspondiente a esta etapa se operará dentro de las instalaciones y consiste de equipos comerciales fijos tales como maquinas de refrigeración, congelación, lavado y secado, que serán suministrados por un proveedor ajeno al desarrollo.

II.5.6. Generación, manejo y disposición final de residuos.

- **Residuos Sólidos.** Los residuos como cascajo y basura que se generen en el proceso de la construcción de cualquiera de los tres terrenos, serán llevadas en camión al municipio de Coyuca, y vaciados en lugares autorizados, por lo cual no se quedará ningún residuo en el sitio.
- **Emisiones a la atmósfera.** Podremos considerar que los emisores que podrían afectar al medio ambiente son únicamente los de las maquinas utilizadas para excavar y apisonar. De los cuales no consideramos que el contaminante sea considerable.
- **Residuos líquidos.** Los residuos líquidos que estamos considerando en el procesos de la obra de cualquiera de los tres terrenos son aguas residuales de los servicios para los trabajadores, para lo que se recomienda la renta de equipos Sanirent durante el proceso de la obra. Durante la etapa de operación se emplearán un sistema de tratamiento antes de descargar el agua hacia la laguna. El sistema a emplear se describe en el siguiente apartado.

II.5.7. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

El proyecto incluye una planta de tratamiento para reducir los contaminantes por abajo los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, establecidos en la NOM-001-ECOL-1997. Parte del agua tratada se reutilizará para riego de áreas comunes y jardines, con el fin de reducir el consumo de agua y disminuir el volumen descargado a la laguna.

El volumen de agua a descargar en la laguna va a variar a lo largo del año de acuerdo con la ocupación del hotel. De acuerdo con los requerimientos de agua potable que se presentan en el **Anexo I**, el volumen máximo generado en un día en todas las instalaciones, sin considerar el agua para riego o control de incendios, se estima de 137,292 L, de los cuales una vez tratados se emplearán aproximadamente 45,000 para riego de áreas verdes. Por lo tanto se estima una descarga máxima de 95 m³ en un día, lo cual es un volumen para diseño ya que es poco probable una ocupación de todas las habitaciones, con el máximo de huéspedes por habitación.

La planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (negras y jabonosas) a instalar está basada en el principio de aireación extendida, recirculación de lodos activados con desinfección final. A continuación se describen las distintas etapas del tratamiento:

- **Entrada a la planta:** Las aguas servidas generadas en el desarrollo entran por gravedad a la planta de tratamiento. Previamente a su entrada pasan a través de una criba para la retención de sólidos no biodegradables grandes, los cuales se dispondrán por separado.
- **Aireación extendida:** Al entrar a la planta de tratamiento propiamente dicha, las aguas van avanzando por gravedad a través de sucesivas cámaras de aireación. En todas ellas encuentran agitación y una enérgica corriente de aire que evita la presencia de zonas quietas. La interacción entre las microburbujas de aire y la materia disuelta y suspendida en las aguas va dando lugar a la generación y desarrollo de colonias bacterianas que se alimentan del material biológico y orgánico que va entrando al proceso (excrementos y materias que llegan como influente y que contienen bacterias en estado latente, llamadas esporas). Estos lodos activados son los responsables de la reducción más enérgica en el contenido biológico del influente, hasta llevarlo a los valores señalados por las normas aplicables.

El cálculo hidráulico para dimensionar la planta se hace de forma tal que las aguas transcurran un término mínimo de 24 horas en cámaras de aireación. Este tiempo de residencia está

basado en el contenido de DBO_5 de un influente de tipo doméstico, que es el tipo de agua residual que genera el hotel.

- ♦ **Clarificación y sedimentación:** A continuación, el licor mixto de las cámaras de aireación pasa a cámaras de clarificación, en las cuales no se verifica ningún tipo de agitación. Allí hay un desdoblamiento entre los lodos activados por una parte, que precipitan al fondo de dichas cámaras por acción gravitatoria, y las aguas, ya con mínimo contenido de biología remanente, pues un 93 a 96% fue eliminado en los procesos previos descritos en los pasos anteriores.
- ♦ **Desinfección:** El sobrenadante sale de las cámaras de clarificación y pasa por un clorinador de tabletas de hipoclorito de calcio, en el que tiene lugar la desinfección final y el abatimiento prácticamente total de la demanda biológica de oxígeno a niveles comprendidos dentro de la normatividad ecológica vigente.
- ♦ **Recirculación de los lodos:** Los lodos activados, precipitados al fondo de las cámaras de clarificación, son succionados por elevadores de lodos que vuelven a introducir la suspensión concentrada nuevamente en cámaras de aireación, lugar donde la fuerte aireación vuelve a reproducir y a reciclar el mismo proceso que se describió previamente.

Para aquellos lodos que puedan flotar en la superficie del sobrenadante por su baja densidad o tensión superficial, hay un desnatador de superficies que los reintroduce en cámaras de aireación. Adicionalmente, se prevén mamparas y vertederos para favorecer la eliminación prácticamente total de sólidos suspendidos en el efluente. Gracias a esta enérgica recirculación de los lodos activados dentro del proceso, en estas plantas la extracción de lodos prácticamente queda eliminada. Los mismos son oxidados hasta su descomposición total.

II.5.8. Programa de Mantenimiento. El siguiente programa tiene la finalidad de establecer los criterios básicos de mantenimiento, indicando las actividades, el tipo de mantenimiento y la ubicación en donde se llevará a cabo la labor.

Actividad	Frecuencia	Ubicación
Limpieza	Diario	Todo el hotel
Recolección de plantas muertas y poda	Diario	Áreas verdes
Limpieza de agua de alberca	Diario	Alberca

Actividad	Frecuencia	Ubicación
Sustitución de palma	Cada 5 años	Palapas y palafitos
Pintura general	Cada 5 años	Fachadas
Impermeabilización	Cada 5 años	Azoteas (losa planas)
Carpintería	Cada 3 meses	Exteriores (muelles, plataformas y palafitos)
Cambios de filtros	Variable	Fan and coil y alberca
Lavado de tinacos y tanques	6 meses	Todo el hotel
Cheque de bombas y equipos	6 meses	Todo el hotel
Sustitución de luminarias	Variable	Todo el hotel
Desasolve de coladeras	3 meses	Todo el hotel

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

Actualmente no existen normas mexicanas que específicamente regulen integralmente la construcción o la operación de hoteles, aunque existen diversas disposiciones que pueden tener injerencia en un proyecto de este tipo o en etapas particulares de su operación, los cuales se describen a continuación.

III.1. Análisis de los Instrumentos de Planeación.

III.1.1. Ordenamiento Ecológico Regional: Para la zona en que se desarrollará el proyecto no existe un ordenamiento ecológico decretado.

III.1.2. Ordenamiento Ecológico Municipal: Para la zona en que se desarrollará el proyecto no existe un ordenamiento ecológico municipal. Por otra parte, la Coordinación General de Catastros del Estado de Guerrero no establece restricciones especiales ni límites en la densidad de construcción para los lotes ubicados en el fraccionamiento condominal Villas Mitla Paradise.

III.1.3. Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas: La zona de proyecto no forma parte ni se encuentra en colindancia con ninguna área natural protegida, por lo que no existe un programa de manejo aplicable.

III.1.4. Programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica: No existen programas de este tipo, públicos o privados, que actualmente se estén desarrollando en la Laguna de Mitla o sus alrededores.

III.1.5. Regiones Terrestres Prioritarias (Arriaga *et al.*, 2000): De acuerdo con la delimitación establecida por la CONABIO, la zona de estudio se encuentra en la Región Prioritaria Terrestre Sierra del Sur de Guerrero. Esta región abarca a los municipios de Coyuca de Benítez, Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Ajuchitlán del Progreso, Coyuca de Catalán, General Heliodoro Castillo, José Azueta, Leonardo Bravo, Petatlán, San Miguel Totolapan, Tecpan de Galeana. Las localidades de referencia de esta región son Acapulco de Juárez, Petatlán, Atoyac de Álvarez y El Paraíso, todas en el estado de Guerrero. La superficie total es de 11,965 km², por lo que posee un valor para la conservación 3 (asignado a regiones mayores a 1,000 km²).

La importancia de esta región para la conservación radica en que se trata de una región aislada de alto endemismo y riqueza en todos los grupos, con presencia de especies de distribución restringida. Presenta vegetación predominante de bosque de pino encino en la parte sur y centro y selvas bajas caducifolias hacia la costa, así como bosque mesófilo de montaña. El límite de esta RTP considera la vegetación de bosque de pino-encino que representa la más integrada y conservada de la sierra.

La problemática ambiental que ha sido descrita en esta región se relaciona con el uso inadecuado de recursos, el narcotráfico, la explotación forestal inadecuada, la introducción de ganado y la tala inmoderada en muchos sitios. Las tablas III.2.1 a III.2.3 presentan los principales aspectos de esta área y su valor para la conservación.

Tabla III.1.1. Aspectos bióticos de la Región Terrestre Prioritaria Sierra del Sur de Guerrero y su valor para la conservación.		
Aspecto	Descripción	Valor para la conservación
Diversidad de ecosistemas	Constituido principalmente por bosque de pino, selva baja caducifolia, bosque de encino, mesófilo de montaña y selva mediana.	3 (alto)
Integridad ecológica funciona	Hay sitios altamente perturbados, y, otros en buen estado de manera fragmentada.	3 (medio)
Función como corredor biológico	Por su gran integridad y continuidad en vegetación natural.	2 (medio)
Fenómenos naturales extraordinarios	Información no disponible.	0 (no se conoce)
Presencia de endemismos	Sobre todo para los vertebrados, lepidópteros y plantas	3 (alto)
Riqueza específica	Principalmente para los vertebrados, lepidópteros y plantas	3 (alto)
Función como centro de origen y diversificación natural	Sobre todo para los vertebrados, lepidópteros y plantas	3 (Muy importante)

Tabla III.1.2. Aspectos antropogénicos de la Región Terrestre Prioritaria Sierra del Sur de Guerrero y su valor para la conservación.		
Aspecto	Descripción	Valor para la conservación
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles	Información no disponible.	0 (no se conoce)
Pérdida de superficie original	Principalmente en las áreas de topografía menos accidentadas, esto se debe al sobrepastoreo en algunos sitios.	2 (medio)
Nivel de fragmentación de la región	Hay fragmentación en la región. Sin embargo, aún hay grandes áreas de bosque continuo.	2 (medio)
Cambios en la densidad poblacional	No existen cambios significativos en la población local.	1 (estable)
Presión sobre especies clave	La presión sobre especies clave es media en general. Sin embargo, se considera alta sobre bosque de coníferas	2 (medio)
Concentración de especies en riesgo	Sobre todo para varias especies de aves, anfibios, reptiles y plantas en peligro y amenazadas. Cabe mencionar que existe una gran cantidad de especies de distribución restringida.	3(alto)
Prácticas de manejo inadecuado	Debido sobre todo al cultivo de narcóticos, sobrepastoreo, tumba y quema.	2 (medio)

Tabla III.1.3 Aspectos de conservación de la Región Terrestre Prioritaria Sierra del Sur de Guerrero y su valor para la conservación.		
Aspecto	Descripción	Valor para la conservación
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado	Solamente Omilteni es parque estatal y la propuesta del parque Cerro Teotepec el cual aún no funciona como tal.	1 (bajo)
Importancia de los servicios ambientales	Principalmente debido a la captación de agua.	3(alto)
Presencia de grupos organizados	Antiguamente la Sedue.	1 (bajo)

Hasta el momento las actividades de conservación han sido nulas y únicamente se reconoce un intento formal en el año de 1983, realizado por la antigua SEDUE. En cuanto a su fauna, esta región es relativamente bien conocida (principalmente de aves, lepidópteros, mamíferos y herpetofauna) y flora, aunque aún falta trabajo de inventario en varios puntos de la sierra. Cabe mencionar que el extremo oeste de la región es prácticamente desconocido.

III.1.6. Programa de Regiones Prioritarias Marinas de México. De acuerdo con la delimitación y caracterización hecha por la CONABIO de 70 áreas costeras y oceánicas de México (Arriaga *et al*, 1998a), la laguna de Mitla se incluye en la región Coyuca-Tres Palos, en el estado de Guerrero. Estas áreas son consideradas como prioritarias por su alta biodiversidad, por la diversidad en el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. La región Coyuca-Tres Palos tiene una extensión de 6,568 km² donde se encuentran presentes costa, marisma, humedales, dunas, playas y lagunas. Esta región incluye áreas de alta biodiversidad, áreas que presentan alguna amenaza para la biodiversidad y áreas de uso por sectores

Las características oceanográficas de la región están influidas de manera predominante por la corriente Costanera de Costa Rica y Norecuatorial. A lo largo de la franja costera se presenta un oleaje alto en las zonas expuestas. La zona recibe aportes de agua dulce por ríos, incluyendo al río Papagayos y La Sabana. Entre los fenómenos naturales que se pueden presentar destacan las mareas roja y el fenómeno El Niño.

La biodiversidad en esta zona incluye moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglar. Se ha reportado como especie endémica a una especie de sardina (*Lile gracilis*). La zona es importante para la alimentación de aves. Los aspectos económicos están representados por la pesca de tipo artesanal por cooperativas, con explotación de róbalo, lisa, mojarra, guachinango. En la región existe turismo de baja densidad (se encuentra cerca de Acapulco). La problemática descrita para esta región incluye:

- Modificación del entorno: descargas de agua dulce, agroquímicos y fertilizantes, desechos ganaderos. Daño al ambiente por el transporte turístico.
- Uso de recursos: especies de aves en riesgo.
- Especies introducidas: tilapia y palma cocotera.
- Regulación: desconocimiento de la normatividad vigente para el aprovechamiento de los recursos y pesca ilegal.

Desde el punto de vista de la conservación se debe tomar en cuenta la importancia que representa la zona para varios grupos zoológicos, especialmente aves y por su diversidad de hábitats. El impacto turístico es potencial y falta conocimiento de la región.

III.2. Análisis de los Instrumentos Normativos.

III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Esta ley contiene diversas disposiciones relacionadas con el desarrollo de un proyecto como el Hotel Boutique Santaí. En primer lugar, en el Artículo 28 se establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual se busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos 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. Para ello, en los casos que determina el reglamento correspondiente, quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad requieren de obtener la autorización previa de la Secretaría, en materia de impacto ambiental.

El hotel proyectado requiere de una manifestación de impacto ambiental, ya que puede ubicarse entre los proyectos considerados en la Fracción I, al incluir obras hidráulicas en forma de una planta de tratamiento de aguas residuales y la Fracción X, que contempla a las obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

III.2.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental: De acuerdo con el Artículo 5 de este reglamento, el proyecto requiere de la MIA por contener obras incluidas en los incisos A, referente a obras hidráulicas, ya que se planea construir un muelle de madera sobre pilotes (Fracción III) y una planta para el tratamiento de aguas residuales que descargue líquidos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales (Fracción VI).

Además, el Inciso Q se refiere a desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, incluyendo la construcción y operación de hoteles.

Por último, también es regulada por el inciso R, que se refiere a cualquier tipo de obra civil que implique obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

III.2.3. Decretos de Áreas Naturales Protegidas: La zona donde se propone realizar el proyecto no pertenece a una zona protegida por ninguno de los tres niveles de gobierno.

III.2.4. NOM-001-ECOL-1996. Esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Estos límites deberán ser observados por la administración del hotel para el tratamiento de las aguas residuales, tomando en cuenta que los límites observados deberán tomar en cuenta que la laguna se usará como fuente de abastecimiento de agua.

Tabla III.2.1. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.						
PARÁMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				HUMEDALES NATURALES (B)	
	Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)			
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Temperatura °C (1)	40	40	40	40	40	40
Grasas y Aceites (2)	15	25	15	25	15	25
Materia Flotante (3)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Sólidos Sedimentables (ml/l)	1	2	1	2	1	2
Sólidos Suspendidos Totales	75	125	40	60	75	125
Demanda Bioquímica de	75	150	30	60	75	150

Tabla III.2.1. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.						
PARÁMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				HUMEDALES NATURALES (B)	
	Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)			
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Oxígeno ₅						
Nitrógeno Total	40	60	15	25	N.A	N.A
Fósforo Total	20	30	5	10	N.A	N.A

III.2.5. NOM-022-SEMARNAT-2003. Esta norma establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. El campo de aplicación de la Norma es obligatoria para todo usuario en la cuenca hidrológica, dentro del marco del plan global de manejo de la cuenca hidrológica. En el caso del proyecto del hotel no se talarán ni rellenarán áreas de manglar.

En el predio colindante con el proyecto se encuentran alrededor de 30 m² de mangle rojo (*Rizophora mangle*) con alturas de 3 a 4 m. De acuerdo con la especificación 4.16 de esta norma, que establece que las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberán dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

Dado que esta distancia abarca todo el predio que ocupará el hotel, deberá atenderse lo establecido en el acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, y señala que la prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

Por tal motivo, en se recomienda aplicar un programa de restauración en áreas de la laguna de Mitla que se encuentren deterioradas, el cual se describe en el capítulo VI. En cuanto al uso de suelo, los terrenos se encuentran en un fraccionamiento en que el uso de suelo para la construcción de infraestructura turística ya está permitido.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El proyecto propuesto se llevará a cabo en la barra de Mitla, en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero (figura IV.1). Actualmente no existe un ordenamiento ecológico decretado para la zona. La laguna de Mitla se localiza en la costa de Guerrero entre los 16 ° 59' y 17 ° 07' de latitud norte y los 100° 14' y 100 ° 26' de longitud oeste. El área de estudio abarca la barra de Mitla y sus alrededores, de acuerdo con la figura IV.2.

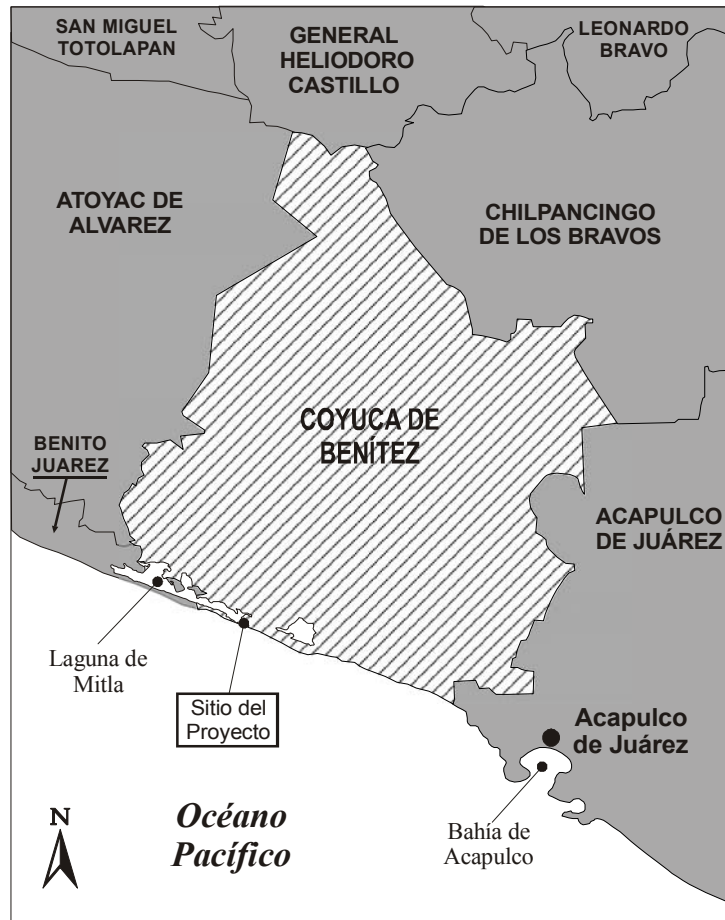


Figura IV.1. Localización de la laguna de Mitla, en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero.

- **Dimensiones del proyecto.** El proyecto ocupará una superficie de 13,288 m² que serán ocupadas por las instalaciones del hotel y áreas verdes. El frente de los terrenos para el club de playa es de aproximadamente 178 m, que colindan con la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- **Conjunto y tipo de obras a desarrollar.** Las obras a desarrollar incluyen el hotel con restaurante, alberca y club de playa en el terreno A. En el terreno B se construirá un Spa para los huéspedes del hotel que ofrecerá tratamientos de salud y belleza. En el terreno C se construirán las instalaciones para el personal y el estacionamiento.

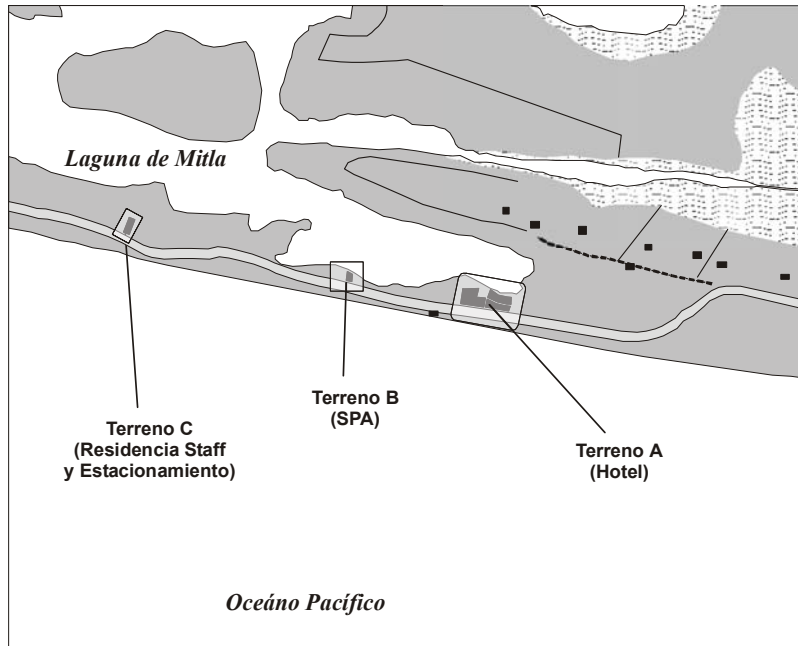


Figura IV.2. Zona de estudio: ubicación de los terrenos a desarrollar entre la laguna de Mitla y el Océano Pacífico.

- **Sitios para la disposición de desechos.** La basura será recolectada por el servicio de limpieza municipal y enviada al relleno sanitario existente o al sitio que las autoridades municipales consideren adecuado. Las aguas residuales generadas en las instalaciones del hotel y Spa serán desalojadas del sitio a través del sistema de drenaje propio.
- **Factores sociales y económicos (poblados, mano de obra, etcétera).** El proyecto no se encuentra en un área urbana, pero por su cercanía con la ciudad de Acapulco y Coyuca de Benítez será posible obtener la mano de obra necesaria sin que se generen nuevos núcleos de población. Asimismo, se ofrecerán empleos a residentes de la zona para reducir los requerimientos de los campamentos provisionales.
- **Tipo, características, homogeneidad, distribución y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas y/o sociosistemas).** La vegetación circundante de la laguna se conforma principalmente del manglar (*Rhizophora mangle* y *Avicenia nitida*) y del tular (*Cyperus sp.*). Además se encuentran cocoteros y frutales de varios tipos. En la vegetación acuática se presenta de forma abundante *Eichhornia crassipes*, así como *Chara sp.* y *Cladophora sp.* En el terreno A se encuentran vegetación secundaria y vegetación sembrada como ornato. En el terreno B se encuentra una delgada franja de tular y algunos mangles en el borde de la laguna, con presencia de lirio acuático. En el terreno C, el más alejado a la laguna se encuentra matorral espinos y especies xerófitas, limitadas por la falta de agua en la época de secas.
- **Zona de influencia.** De acuerdo con las características del proyecto se considera que la zona de influencia se puede diferenciar en tres niveles. En cada uno de estos niveles la influencia se dará con diferente magnitud y de diferente manera. El primer nivel incluye las zonas que van a ser afectadas por la presencia física de las obras, tanto en la etapa de construcción como en la de operación, lo cual ocurrirá en cada uno de los tres terrenos (A, B y C).

En segundo lugar habrá una influencia en la laguna de Mitla por el agua que se extraiga y las descargas de aguas residuales. La laguna puede ser afectada por estos aportes de aguas negras, lo cual puede y debe prevenirse mediante acciones administrativas y tecnológicas, procurando que en el sitio estén disponibles los recursos para afrontar cualquier contingencia. Finalmente, habrá una pequeña influencia en el entorno socioeconómico, aunque por la magnitud del proyecto no se considera que sea significativa. La influencia se presentaría por la interacción del hotel-Spa con la comunidad de los alrededores de la laguna de Mitla, que se puede dar través de nuevos empleos o la adquisición de productos pesqueros a los pescadores de la laguna.

Tabla IV.1.1. Zona de influencia y mecanismos de interacción durante la etapa de construcción y operación del hotel Santai.	
Área de influencia durante la etapa de construcción	
Terreno A	La influencia se dará dentro de los límites del terreno. Las comunidades vegetales que serán afectadas son la vegetación secundaria en los terrenos que han sido utilizados como potrero y la vegetación de ornato establecida alrededor de la finca rustica y la cancha de tenis ya existentes. También se afectarán los mantos de lirio acuático. Los residuos generados serán transportados a sitios de disposición final fuera del predio. Por la magnitud de obra no se considera que haya efectos significativos sobre las vías de comunicación. La playa no se modificará ya que no se planean estructuras que destruyan las dunas o interrumpan el movimiento de sedimentos a lo largo de la playa.
Terreno B	La influencia se dará dentro de los límites del terreno. La vegetación afectada será principalmente especies herbáceas y vegetación ribereña para permitir acceso a la laguna.
Terreno C	La influencia estará confinada a los límites del terreno. Las comunidades vegetales que serán afectadas serán pastizal y matorral xerófito. El manejo de residuos y el impacto en vías de comunicación será el señalado para los otros terrenos.
Área de influencia durante la etapa de operación.	
Terreno A	La influencia abarca las instalaciones del hotel, la laguna y la playa. La magnitud del hotel no requiere ni determina la creación de otros establecimientos comerciales o de servicios. La laguna será tanto una fuente de agua potable como cuerpo receptor de las aguas tratadas, lo que requiere especial atención a estas áreas de la operación. En la playa las actividades a realizar respetarán las dunas existentes y no se generará ruido. Los residuos sólidos generados no representan un volumen excesivo y será manejado de acuerdo a las disposiciones de las autoridades. No se generará ningún tipo de residuo peligroso.
Terreno B	La influencia abarca las instalaciones del hotel, la laguna y la playa frente al terreno. El tratamiento de las aguas hasta una calidad adecuada debe ser una prioridad.
Terreno C	En este terreno la influencia estará limitada al predio, que tendrá una intensidad de uso baja. El tratamiento de las aguas hasta una calidad adecuada debe ser una prioridad.

IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

IV.2.1. Aspectos Abióticos.

IV.2.1.1. Clima. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1964), el tipo de clima que se presenta en la zona costera del municipio de Coyuca de Benítez, es de tipo Aw (w) i, es decir, cálido subhúmedo con lluvias en verano y un cociente P/T entre 43.2 y 55.3. El porcentaje de lluvia invernal con respecto a la anual es menor a 5%. La oscilación de temperaturas que se registra en el área es menor a 5 °C.

La pequeña oscilación de temperaturas que se presenta en la región se debe en parte a la influencia del océano, que previene los cambios extremos. Asimismo, los vientos marítimos de verano llevan humedad a la costa (época de lluvias), equilibrando y disminuyendo en esta forma las altas temperaturas del verano.

Con relación al proyecto, si bien el turismo se puede desarrollar en todo tipo de climas, las características climáticas de la zona hacen de este un sitio atractivo para el turismo de playa durante todo el año, al tiempo que la temperatura del mar permite la práctica de deportes acuáticos.

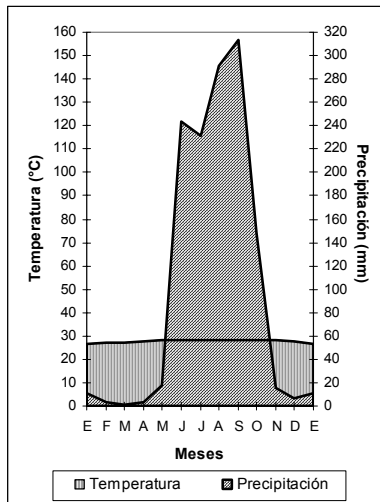


Figura IV.3 Diagrama umbrotérmico de la zona de estudio (estación Acapulco).

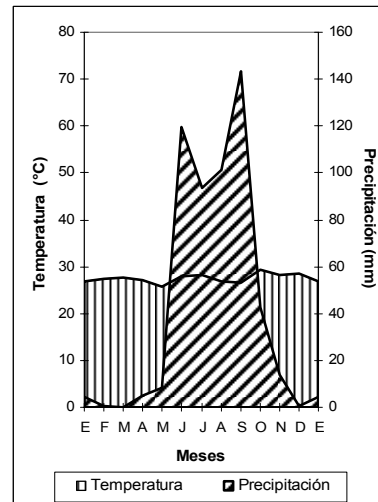


Figura IV.4 Diagrama umbrotérmico de la zona de estudio (estación Coyuca de Benítez).

- **Temperaturas promedio mensual, anual y extremas.** De acuerdo con datos de la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto, la 12024 Coyuca de Benítez, de la Comisión Nacional del Agua (18° 20' N, 100° 38' W), correspondientes al periodo 1952 a 1988 la temperatura media anual en la zona fue de 27.8 °C. En ese mismo periodo, la temperatura media del año más frío fue de 27.1 °C y la del año más caluroso fue de 29.0 °C. Sin embargo, por estar en la zona costera la temperatura y la precipitación son más parecidas a la zona de Acapulco, por lo cual esa estación se emplea como referencia.

La estación 12-003 Acapulco (16° 52' 37" N y 99° 53' 48" W), reporta una temperatura media anual en la zona, en el periodo 1973 a 1997, fue de 27.9 °C. En ese mismo periodo, la temperatura media del año más frío fue de 27.0 °C y la del año más caluroso fue de 29.0 °C. La temperatura media promedio mensual mínima es de 26.7 °C en el mes de enero. La media mensual máxima es de 28.7 °C en el mes de julio y en el mes de agosto, con poca variación en los promedios de los meses intermedios.

CONCEPTO	PERIODO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Media mensual	1973-2003	26.7	27.0	26.9	27.4	28.4	28.5	28.7	28.7	28.2	28.5	28.2	27.6
Año más frío	1976	21.1	26.0	26.0	27.4	28.4	27.8	28.1	28.6	28.6	27.7	27.5	27.4
Año más caluroso	1994	27.9	28.0	27.8	27.6	29.1	29.9	30.2	30.1	30.0	29.4	29.4	29.2

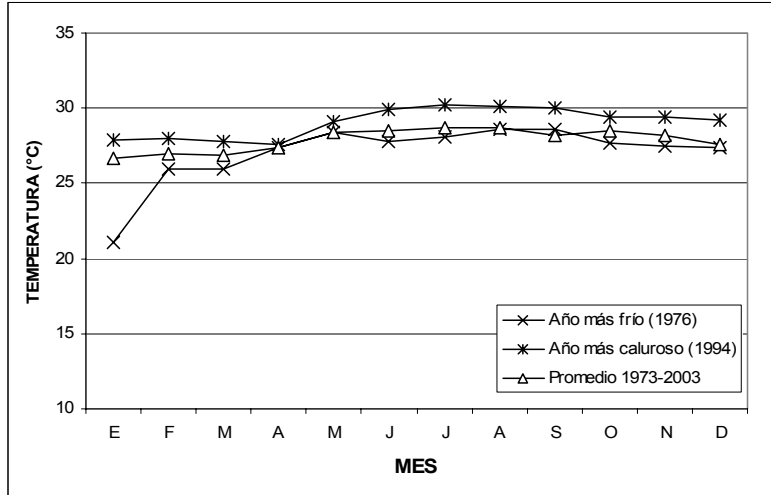


Figura IV.5. Promedio mensual de la temperatura ambiental, año más frío y más caluroso en la región costera de Guerrero.

- Precipitación promedio mensual, anual y extremas (mm).** La precipitación media anual registrada por la estación meteorológica de Acapulco durante el periodo 1973 a 1998, fue del orden de los 1,289.1 mm. La mayor parte de la precipitación total ocurre durante los meses de verano, de junio a octubre, o sea, durante el tiempo de flujo de aire marítimo del sureste, siendo el mes de septiembre el de mayor precipitación con 360 mm. En el periodo que va de noviembre a abril se presenta una precipitación total entre 25 y 50 mm distribuida en menos de 30 días.

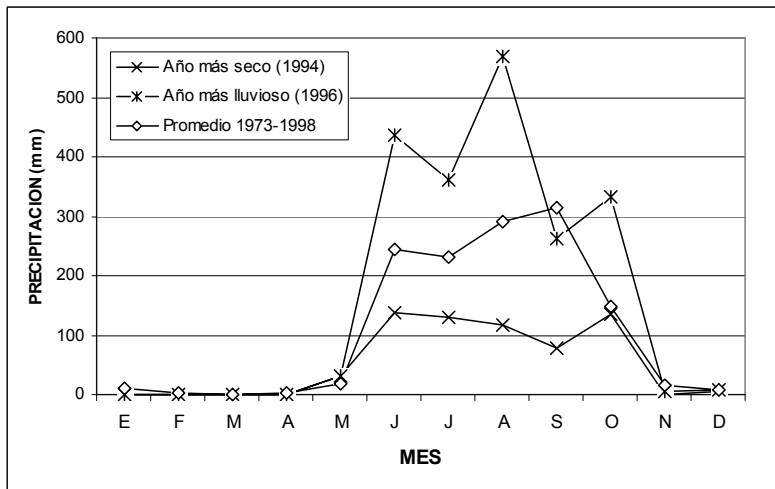


Figura IV.6. Promedio mensual de precipitación, año más seco y más lluvioso en la región costera Guerrero

Tabla IV.2.2. Precipitación media mensual (1973-1998), del año más seco y del más húmedo en la región costera de Guerrero.													
CONCEPTO	PERIODO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Media mensual	1973-1998	11.6	3.4	1.2	3.8	18.1	243.7	231.6	291	313.9	148	15.7	7.1
Año más seco	1994	0	0	0	0	30.9	138.7	128.8	117.5	77.3	134.5	0	4.5
Año más lluvioso	1996	0	0	0	0	29.9	435.5	362.2	567.8	261.5	333	5.3	7

- **Evaporación.** Por otra parte la evaporación media anual es superior a los valores medios de la precipitación anual. Los valores de evaporación medios anuales para las zonas estudiadas varían entre 1,900 y 2,200 mm; determinando un factor considerable en la variación de los valores de la salinidad de las aguas de las lagunas costeras.
- **Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.** En esta región durante la época de las lluvias los vientos predominantes son del SE y durante la época de secas dominan los vientos del NE. En general los vientos son agentes importantes de la evaporación local, junto con la alta insolación. También tienen efecto sobre el oleaje que llega a la playa frente al sitio del proyecto y en la formación de dunas. En el sitio de estudio no hay accidentes del terreno que amortigüen sus efectos.

IV.2.1.2. Fenómenos Climatológicos. La costa de Guerrero está expuesta a los huracanes y tormenta tropicales del Pacífico, lo cual puede representar un riesgo para los asentamientos humanos. El ejemplo más notable de los efectos de los huracanes en la zona en años recientes es el huracán Paulina, que ocurrió en octubre de 1997, el cual provocó daños severos, ya que llegó a tierra con una clasificación de 4 (muy fuerte) en la escala Saffir-Simpson, suceso que no ocurría desde 1974.

En la costa del Pacífico, el puerto de Acapulco, al sureste del sitio de estudio, fue el más severamente dañado, ya que ahí entro a tierra el ciclón con una lluvia máxima en 24 horas de 411 mm. La ciudad se declaró como zona de desastre, ya que en todo el puerto hubo deslaves y la fuerza del agua derrumbó bardas y las corrientes que encontraron su cauce en las calles del centro arrastraron personas y animales, piedras, árboles, postes y automóviles. Hubo colonias, calles y puentes que quedaron prácticamente cubiertos de lodo. La mayoría de los muertos y heridos habitaban en colonias asentadas a orillas de barrancas y lechos de arroyos, que desde hacía décadas estaban prácticamente secos. El río Camarón, el de Aguas Blancas y cinco arroyos más, que desembocan en la bahía de Acapulco aumentaron su caudal y se desbordaron, ocupando las avenidas que bajan hacia la avenida Costera, en la zona turística.

El fenómeno meteorológico dejó ese puerto parcialmente incomunicado con las costas Grande y Chica. En gran parte del estado hubo fallas en el abastecimiento energía eléctrica, agua potable y servicio telefónico. Las cifras oficiales señalaron que fueron más de 200 muertos, cerca de 150 desaparecidos y casi la mitad de la población acapulqueña fue damnificada. En áreas con poca población e infraestructura los daños que ocurren son menores, aunque en el caso del proyecto será necesario establecer medidas constructivas y planes de contingencia para afrontar estos eventos.

IV.2.1.3. Geología y geomorfología. Desde el punto de vista geológico, la laguna esta asentada en unidades de suelo formadas por depósitos litorales y aluviales (figura IV.7). Gran parte de este material proviene de la erosión de la masa continental que forma parte de la Sierra Madre del Sur, que en la región colindante con la planicie costera está formada por rocas ígneas intrusivas, en particular por gneis con algunas masas de granito y graneodorita (INEGI, 1988).

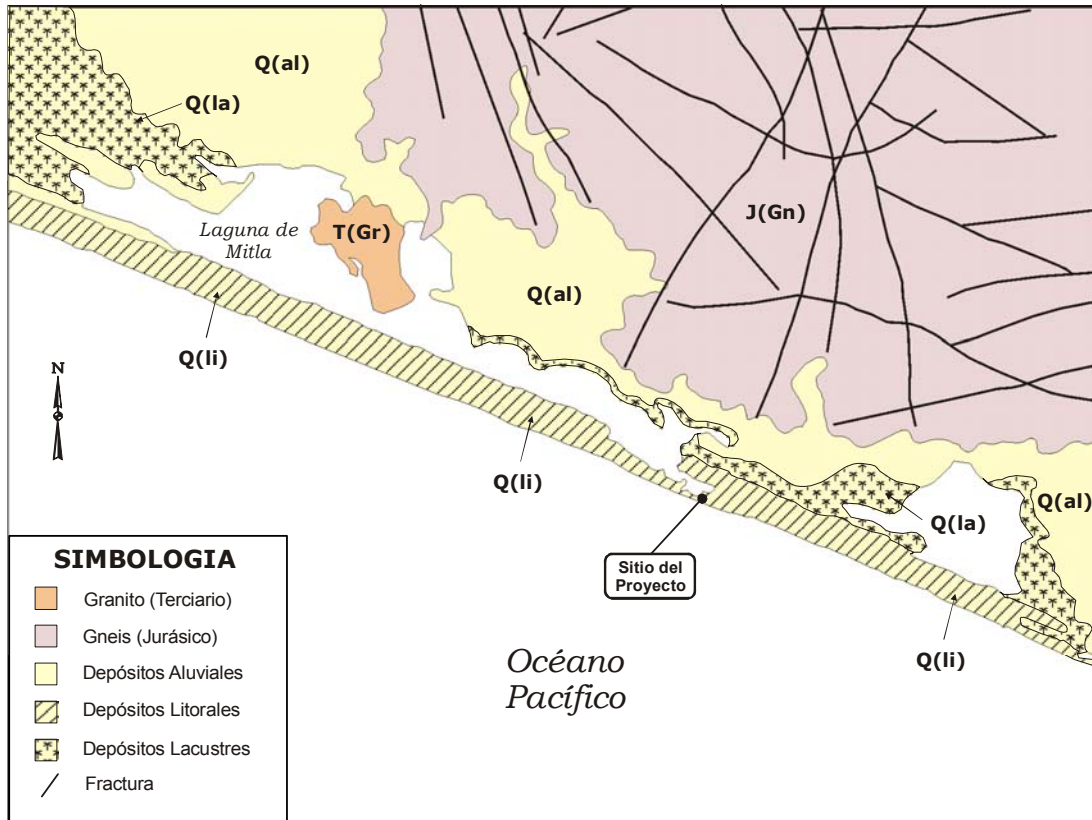


Figura IV.7. Geología de la laguna de Mitla y sus alrededores, incluyendo el sitio del proyecto.

IV.2.1.4. Sismicidad. En el estado de Guerrero hay gran incidencia de sismos asociados a la subducción de la Placa de Cocos. Algunos de estos eventos pueden ser de gran magnitud aunque generalmente los daños han sido moderados. En cuanto a las causas de sismicidad local (vulcanismo y fallas geológicas) la barra de Mitla no está en zona de fallas y no hay actividad volcánica en las inmediaciones del mismo (Medina, 1995).

IV.2.1.5. Inundaciones. La zona donde se localiza el proyecto tiene un área de captación muy pequeña, con la descarga de los ríos y arroyos cercanos hacia el mar o las lagunas de Coyuca y Mitla. Los escurrimientos en los propios terrenos son de recorridos muy cortos y pendientes bajas, por lo que no es posible que se formen avenidas o torrentes repentinos ya que toda el agua va directamente hacia la playa o la laguna. El nivel de la laguna de Mitla es distinto en la época de lluvias y de sequías, por lo que es necesario evitar construir en la zona inundable de la laguna, o bien diseñar las estructuras tomando en cuenta estas variaciones de nivel.

IV.2.1.6. Posible actividad volcánica. En el estado de Guerrero no existen reportes de volcanes activos (Medina, 1995). El término de volcán activo utilizado aquí está referido a las normas de la Asociación Internacional de Vulcanología y Química del Interior de la Tierra (IAVCEI).

IV.2.1.7. Suelos. El proyecto se desarrollará en la barra que separa la laguna de Mitla del Océano Pacífico. Los suelos en el predio están formados por depósitos litorales y lacustres. El predio que ocupará el hotel es una zona transformada, en la que una parte fue utilizada como potrero en algún tiempo y en otra parte existen algunas estructuras, sin que se presenten unidades de suelo con su cobertura de vegetación original.

IV.2.1.8. Hidrología superficial y subterránea. De acuerdo con el INEGI, la zona de estudio se localiza en la Cuenca del Río Atoyac y Otros, de la Región Hidrológica 19 (Costa Grande), la cual tiene una extensión de 5,683 km² y abarca porciones de 4 municipios en el estado de Guerrero.

- **Hidrología superficial:** Cerca de la zona del proyecto, se encuentra un cuerpo lóxico (río Coyuca) que no tiene relación directa con el proyecto, aunque sus aportes llegan a la laguna de Coyuca con la cual está comunicada la laguna de Mitla. El coeficiente de escurrimiento en esta cuenca se encuentra entre 10 y 20%. La poca pendiente en la microcuenca retarda los escurrimientos y propicia la infiltración. No obstante, dada la naturaleza geológica de la zona, la permeabilidad es baja y la delgada capa de suelo se satura rápidamente, pero debido al hecho de encontrarse entre el mar y la laguna los escurrimientos son desfogados de los terrenos rápidamente sin peligro de inundaciones.
- **Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, etc.).** El proyecto se encuentra al borde de la laguna de Mitla y cerca de la Laguna de Coyuca, que está situada aproximadamente a 5 km al este de la de Mitla. La laguna de Coyuca tienen una superficie aproximada 34 km²; se ubica al noroeste de Acapulco; 99° 58' y 100° 08' W de longitud; profundidad media 2.50 m; distancia aproximada de la costa 500 m; se orienta de oeste a este; la laguna se abre al mar a través de un largo canal meándrico ubicado en su parte norte. La laguna de Coyuca presenta salinidades más altas que la de Mitla, por tener una boca que la conecta con el mar. En ambas lagunas se practica la pesca artesanal.

IV.2.1.9. Características de la zona marina.

- **Perfil de la playa.** El comportamiento de la línea de playa frente al proyecto esta determinado por el transporte litoral. En las cercanías del la barra de Mitla no existen estructuras que afecten el movimiento de la arena, existiendo una amplia playa que puede en equilibrio o en desarrollo, con formación de una zona de dunas estabilizada por vegetación incipiente.
- **Mareas.** El régimen de mareas en la costa de Guerrero es mixto semidiurno, es decir, hay dos pleamares y dos bajamares cada día. La estación mareográfica más cercana se encuentra en Acapulco, donde las mareas tienen una amplitud media de 0.53 a 0.73 m, aunque esporádicamente se presentan fenómenos de variación del nivel del mar por efecto de ciclones o tsunamis.

No hay registros de marea para el litoral frente a la laguna de Mitla, pero las características medias de las mareas, a partir de registros de 1961 a 1992 de la estación Acapulco se presentan en la tabla IV.2.3. Dicha estación es operada por el Instituto de Geofísica de la UNAM y está ubicada a los 116° 50' 04" de latitud Norte y 99° 54' 07" de longitud Oeste,

Tabla IV.2.3. Características de la marea, de acuerdo a los datos de la estación mareográfica más cercana, en la Bahía de Acapulco.	
Nivel del mar	Valor registrado
Pleamar máxima registrada	1.366 m
Pleamar máxima registrada	0.909 m
Nivel de pleamar media superior	0.342 m
Nivel de pleamar media	0.236 m
Nivel medio del mar	0.000 m
Nivel de media marea	0.001 m
Nivel de bajamar media	-0.238 m
Nivel de bajamar media inferior	-0.306 m
Bajamar mínima registrada	-0.770 m
Altura mínima registrada	-1.227 m
Fuente: Instituto de Geofísica, 1993.	

- **Oleaje Local.** No existen registros de la altura del oleaje en la playa frente a los terrenos del proyecto, pero esta es una costa expuesta que cuenta como defensa natural con una franja de dunas con vegetación incipiente. El oleaje es un fenómeno producido por el viento al actuar sobre la superficie del mar distinguiéndose en términos generales dos tipos de oleaje que afectarán al sitio del proyecto: El oleaje local, que es aquel que se produce en la zona por vientos actuantes en el lugar y que presentan, por estar dentro de la misma zona de generación, un aspecto irregular y caótico, en cuanto a su características el período y amplitud.

Por otra parte está el oleaje de tormenta, al que quedará expuesto esta playa durante la temporada de huracanes, se origina fuera de la zona y se presenta en forma de frentes más o menos ordenados.

IV.2.1.10. Calidad de agua. La mayoría de los procesos químicos y biológicos que ocurren en el medio lagunar y marino están afectados, directa o indirectamente por las características físicas. Los datos físicos son de utilidad al interpretar algunas de las variables químicas del agua. A continuación se describen los resultados obtenidos en el muestreo realizada en la orilla de la laguna, frente al terreno A (estación 01) y al terreno B (estación 02). Las tablas IV.2.4 y IV.2.5 presentan los resultados de los análisis realizados, los cuales se describen a continuación. El día en que se realizó el muestreo fue caluroso, sin nublados ni lluvias. Las mediciones se hicieron entre las 12:00 P.M. y las 3:00 P.M.

Tabla IV.2.4. Valores promedio de profundidad, color, transparencia y sólidos sedimentables.				
Estación		Profundidad (metros)	Color (Pt-Co)	Sólidos Sedimentables
01	Frente al Terreno A	0.70	15	< 1 mL
02	Frente al Terreno B	0.55	20	< 1 mL

- **Color.** El color en el agua se puede determinar como color real o color aparente. En el primer caso se determina el color una vez que toda la materia en suspensión se ha sedimentado. El color real del agua, medido en unidades Pt-Co (escala Platino-Cobalto), fue de 15 a 20 en la porción sureste de la laguna, a pesar de que se han reportado concentraciones altas de antoplancton (plancton que produce coloraciones) con presencia de especies como *Synechococcus sp.*, *Gomphosphaeria sp.* y *Aphanocapsa*, entre otras (Contreras, 1993).
- **Sólidos sedimentables.** Para determinar este parámetro se utilizó un cono Imhoff, en el cual se colocaron las muestras de agua y se dejaron sedimentar durante una hora. El cono está graduado para indicar la cantidad de sólidos que se sedimentan. La cantidad de estos sólidos es importante porque pueden alterar el tipo de fondo de un área determinada, azolvando los cuerpos de agua y, en algunos casos, dañando a la fauna bentónica del lugar.

El contenido de sólidos sedimentables en la estación muestreadas fue menor a 1 mL/L lo que probablemente se debe a que la baja circulación del agua en este punto permite la sedimentación de las partículas. Este análisis es una prueba de mayor valor cuando se realiza en zonas donde hay material y energía que la mantenga en suspensión, como por ejemplo en la zona de mezcla donde descargan las corrientes o en descargas de aguas residuales.

Tabla IV.2.5. Salinidad, temperatura, pH, oxígeno disuelto y saturación de oxígeno en la Laguna de Mitla.			
PARÁMETRO /CONDICION		01	02
S ‰	Sup.	2.7	3.2
	Fondo	2.6	3.2
T °C	Sup.	30.3	30.9
	Fondo	30.1	30.6
PH	Sup.	8.12	8.15
	Fondo	8.10	8.15
O ₂ (µM/L)	Sup.	113.12	128.12
	Fondo	107.81	103.75
% Sat O ₂	Sup.	48.86	55.22
	Fondo	46.57	44.71

- **Salinidad.** La salinidad es una medición importante en el estudio de las aguas estuarinas y marinas. Esta es definida como el total de sólidos en el agua después de que todos los carbonatos han sido oxidados, los bromuros y ioduros son reemplazados con cloruros y toda la materia orgánica ha sido oxidada. Numéricamente es menor que los sólidos disueltos que se reportan como partes por millar (‰) o gramos por kilo. La salinidad en la laguna fue prácticamente nula. La concentración de sales está regulada por tres factores principalmente: el intercambio de agua con el mar, la evaporación y la dilución por precipitación y corrientes superficiales. El factor más importante durante la época del muestreo fue el intercambio con el mar.

Este parámetro determina que las condiciones en la laguna de Mitla son dulceacuícolas, a pesar de su cercanía con el mar y la conexión indirecta con el Océano Pacífico a través de la Laguna de Coyutla. La barra que separa la laguna es impermeable y no hay intrusiones de agua salina hacia la laguna.

- **Temperatura.** La temperatura es el factor crítico para el desarrollo de los organismos estenotermos. La mayoría de los organismos que habitan la zona intermareal parecen ser tolerantes a los cambios de la temperatura. En la laguna la temperatura diaria registrada fue de 30.47 °C. Este parámetro está influenciado por la profundidad y la alta irradiación, que propician el calentamiento del agua. El rango en que fluctuó la temperatura entre la superficie y el fondo de las dos estaciones fue homogéneo en un rango entre 30.1 y 30.9 °C. En la zona de muestreo no se encontraron variaciones entre profundidades, es decir no se manifestó una estratificación vertical. La temperatura en términos generales es alta, lo cual influye en otros factores, tanto biológicos como químicos relacionados con este parámetro.
- **Potencial Hidrógeno.** Los valores de pH medidos fueron 8.10 en superficie y 8.12 en el fondo frente al terreno A y 8.15 unidades frente al terreno B.
- **Oxígeno Disuelto.** Los valores de oxígeno disuelto fueron relativamente bajos en las dos estaciones, las cuales se encontraron subsaturadas de este gas. Esto puede relacionarse en parte con las altas temperaturas del agua y con la demanda de oxígeno tanto química como biológica. Los valores de oxígeno disuelto varían en un rango que va desde los 103.75 µMol/L hasta 128.12 µMol/L, registrándose los valores extremos en la estación 02.

En esta etapa se han comparado los valores promedio de la calidad del agua en cada estación, con los criterios de calidad del agua para la preservación de la vida acuática que se presentan en la tabla IV.2.6. Estos criterios son los establecidos por la normatividad ambiental (SEDUE, 1989). De acuerdo con estos criterios el sistema presentó condiciones eutróficas con concentración de nutrientes por encima de los límites establecidos. Sin embargo, hay que señalar que no es poco frecuente que en sistemas costeros se encuentren valores en estos rangos.

La calidad del agua para uso recreativo con contacto primario se refiere al grado de calidad del agua requerido para ser utilizada en actividades de esparcimiento, que garantiza la protección de la salud humana por contacto directo. Las sustancias que limitan este uso y los niveles máximos de las mismas se presentan en la tabla IV.2.7. A excepción de los niveles de radiación y el fenol, todas las sustancias que limitan el uso de recreativo son plaguicidas.

Otro de los criterios considerados para la calidad del agua incluye los aspectos estéticos. Estos aspectos son importantes para los visitantes ya que uno de los atractivos del hotel radica en ofrecer a los visitantes un entorno natural limpio y agradable. En este caso se establece que el cuerpo de agua debe estar libre de sustancias atribuibles a aguas residuales u otras descargas que:

- Formen depósitos que cambien adversamente las características físicas del agua.
- Contengan material flotante como partículas aceites u otros residuos que den apariencia desagradable.
- Produzcan color, olor, sabor o turbiedad.
- Propicien vida acuática indeseable o desagradable.

Tabla IV.2.6. Criterios ecológicos de calidad del agua para recreación y protección de la vida acuática en áreas costeras.			
SUSTANCIA O PARAMETRO	Unidades	USO	
		Recreativo con contacto primario	Protección de la vida acuática en áreas costeras
Temperatura	°C	—	Condiciones naturales \pm 1.5
PH	—	—	Variación < a 2 unidades a partir del valor natural
Sólidos suspendidos	mg/L	—	Reducción nivel compensación de la luz < 10%
Sólidos disueltos	mg/L	—	—
Oxígeno disuelto	mg/L	—	5.0
Nitrito	mg/L	—	0.002
Nitrato	mg/L	—	0.04
Fósforo total	mg/L	—	0.002
Grasas y aceites	mg/L	—	—
Coliformes fecales	NMP/100 mL	< a 200 nmp/100 mL y con no más del 10 % de las muestras mensuales < a 400 nmp/100 mL	

Fuente: SEDUE, 1989.

Tabla IV.2.7. Sustancias que limitan el uso de un cuerpo de agua para recreación con contacto directo.		
Sustancia	Unidad	Nivel máximo
Aldrin	mg/L	0.00005
Cianuro (cn ⁻)	mg/L	0.02
DDT	mg/L	
Dieldrin	mg/L	0.000003
Endrin	mg/L	0.000002
Fenol	mg/L	.001
Heptacoloro	mg/L	0.000002
Toxafeno	mg/L	0.000003
Radiación α	Bq/L	0.1
Radiación β	Bq/L	1.0

Fuente: SEDUE, 1989.

IV.2.2. Características del medio biótico:

A) Vegetación:

- **Vegetación terrestre.** Guerrero es uno de los estados más ricos en recursos naturales de la república mexicana, ya que presenta gran variedad de formas, paisajes, flora y fauna. Los elementos que componen la flora de la llanura costera pertenecen al reino Neotropical, de la región Caribeña, con dos provincias florísticas presentes: la provincia del Soconusco y la provincia de la Costa Pacífica (Rzedowsky, 1972), siendo a esta última a la que pertenece la zona de estudio. Sin embargo, en la zona circundante al proyecto la vegetación es limitada por los suelos arenosos y salinos de la barra de Mitla, aunque se encuentran especies propias del bosque tropical subcaducifolio, pastizal halófilo, chaparral espinoso, tular y mangles en la margen de la laguna.



Figura IV.8. Aspecto del sitio en el que se desarrollará el proyecto, con manglares al fondo y mantos de lirio acuático.



Figura IV.9. Aunque se halla en la barra de Mitla, el Terreno C está lejos del borde de la laguna y la vegetación refleja la falta de agua y la salinidad de los suelos.

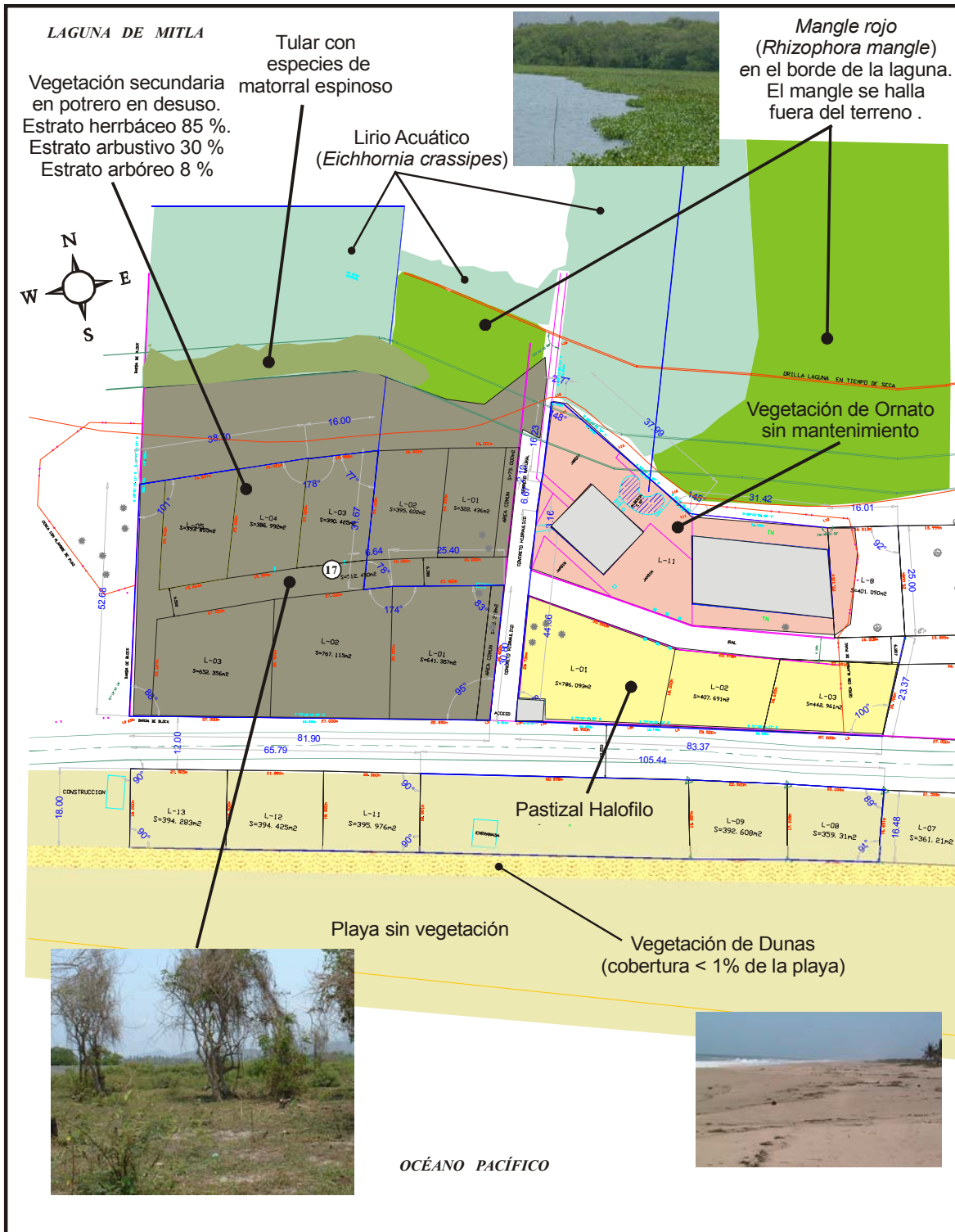


Figura IV.10. Distribución actual de la vegetación en el Terreno A, para el hotel.

De los terrenos para el proyecto el Terreno A y sus alrededores es donde se presenta la mayor diversidad de asociaciones vegetales, incluyendo manglar, hidrofitas, pastizal halofilo, vegetación secundaria y vegetación de ornato. El manglar no se encuentra en el terreno a desarrollar, sino en los lotes adyacentes. Más del 50% del terreno posee vegetación secundaria, que se ha desarrollado en una superficie usada como potrero en el pasado (figura IV.10)

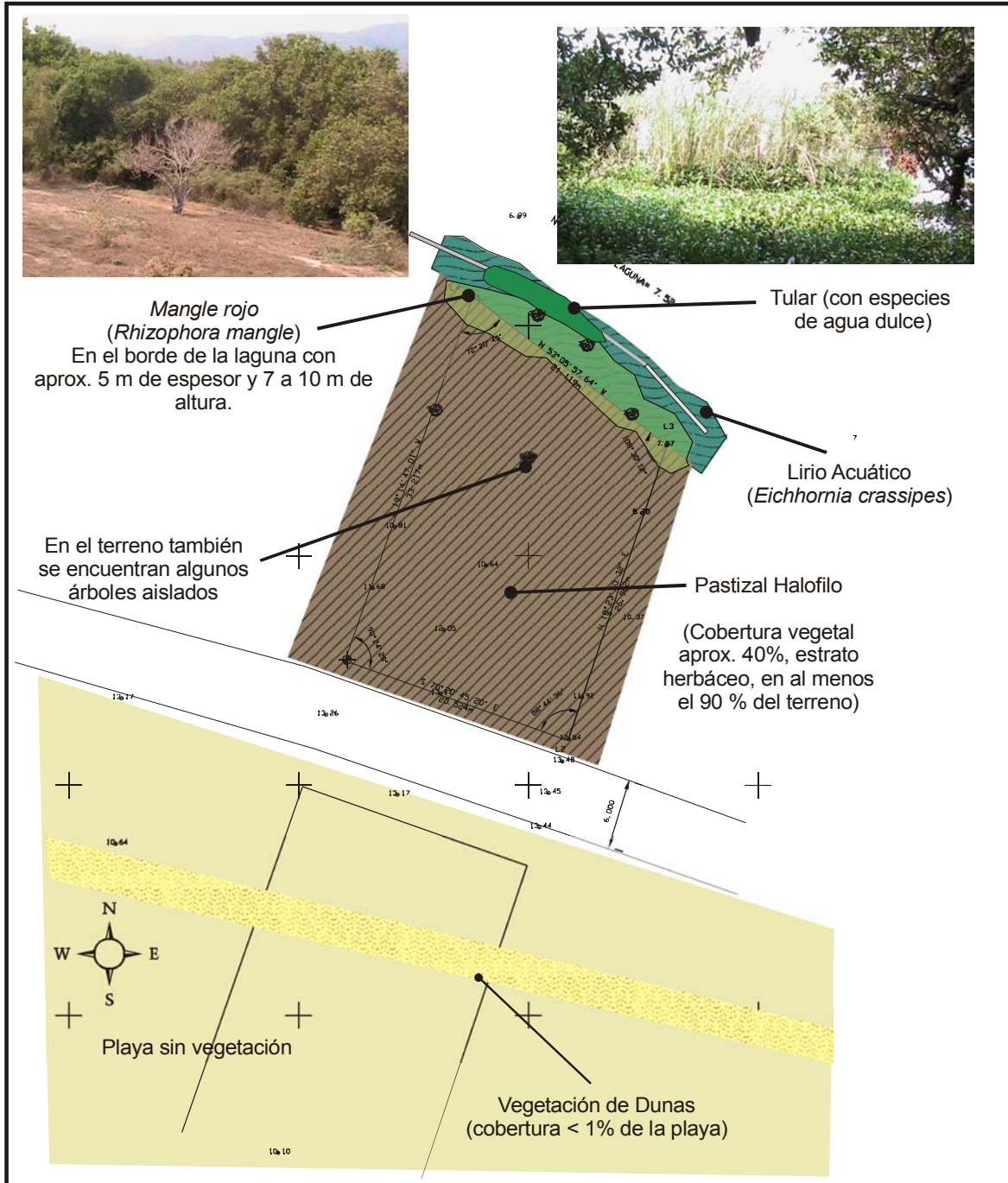


Figura IV.11. Distribución actual de la vegetación en el Terreno B, para el Spa.

En el terreno B se presenta una clara zonificación en la que la porción del terreno con pendiente alta (de 0.0 m a 12 m de altura en una distancia de 30 m) está cubierta de pastizal halofito latente en la época de secas y en desarrollo durante la época de lluvias. En esa superficie sólo se presentan algunos árboles y prácticamente no hay arbustos. En contraste, en la parte baja del terreno, en el borde de la laguna, se encuentra una arboleda bien desarrollada con mangle rojo, tular y un manto de lirio acuático. Aunque el mangle se desarrolla en aguas salobres o salada, la asociación vegetal presente denota un medio permanentemente dulceacuícola. Los árboles de mangle alcanzan hasta 10 m de altura, pero sólo abarcan una estrecha franja del borde lagunar.

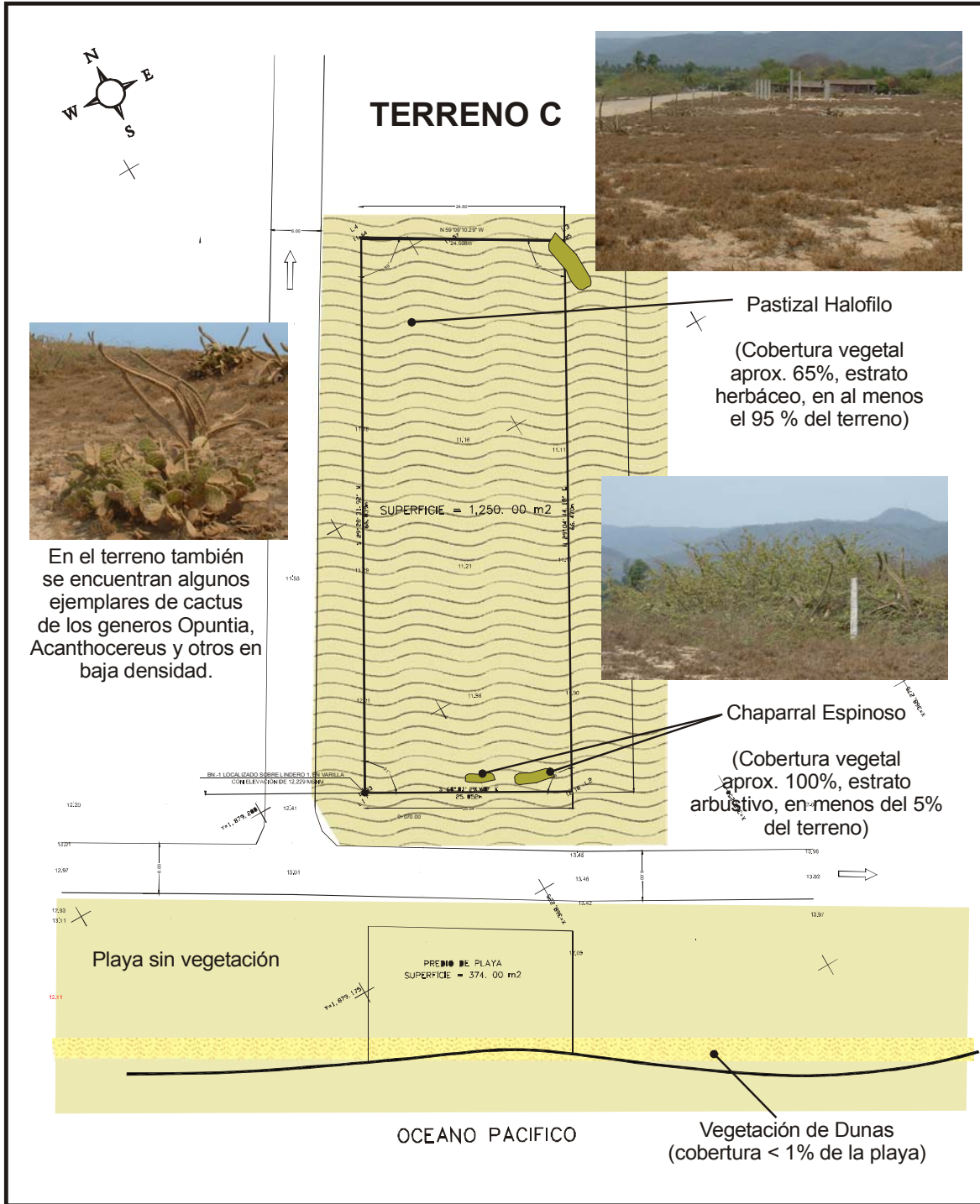


Figura IV.12. Distribución actual de la vegetación en el Terreno C, para la residencia del Staff y el estacionamiento.

En el terreno C domina el pastizal halofilo con especies de baja productividad, que mantiene pocas especies animales por la escasa protección y alimento que ofrece. No obstante la importancia de esta vegetación radica en que esta inicia el proceso de fijación de suelos y reduce la erosión. Las figuras IV.13 a IV.20 presenta a las especies más comunes en los tres terrenos estudiados.



Figura IV.13. Almendro de la India (*Terminalia cattapa*), especie no nativa.



Figura IV.14. Vegetación del sitio: cuaulote (*Guazuma ulmifolia*).



Figura IV.15. Una de las especies comunes en la zona es el huinol (*Acacia cymbispina*).



Figura IV.16. En la zona se desarrollan en forma abundante especies espinosas como *Prosopis sp.*



Figura IV.17. Baganvilia (*Bougainvillea spectabilis*), especie no nativa de la zona.



Figura IV.18. Argentina (*Ixora coccinea*), especie ornamental originaria de China.



Figura IV.19. Cactus (*Acanthocereus occidentalis*), presente en el terreno C.



Figura IV.20. En el terreno C existen manchones de chaparral espinoso, dominado por *Prosopis* sp.

Manglar: Alrededor de la laguna de Mitla existe manglar dominado por el mangle rojo *Rhizophora mangle* (figuras IV.21 y IV.22). Este tipo de vegetación es la base de una cadena alimenticia y sirve de hábitat para el desarrollo de especies de valor comercial, incluyendo al camarón que llega desde la laguna de Coyuca. También contribuye a mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación al filtrar la materia suspendida y assimilar los nutrientes disueltos en agua. Otro de sus beneficios es la estabilización de los sedimentos del fondo.

El manglar se desarrolla en gran parte del borde de la laguna, y también se encuentra en el frente lagunar del proyecto, en los terrenos A y B. El manglar frente al Terreno B se encuentra bien desarrollado con alturas de 7 a 10 m, aunque el espesor de la franja es de tan sólo unos 5 m. En este sitio el manglar no puede avanzar más por la alta pendiente del terreno. Frente al Terreno A hay algunos individuos de mangle, pero sin que abarcar el frente del proyecto, aunque también existe mangle mas denso en algunos de los terrenos adyacentes (figura IV.xx), a una distancia menor a 100 m. El manglar en la orilla opuesta de la laguna se encuentra a aproximadamente 120 m, ya que este extremo de la laguna es muy estrecho. El mangle rojo se encuentra en la categoría de especies protegidas, de acuerdo con los criterios establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, referente a la protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo. Las actividades en la zona de manglar se encuentra regulada por la norma NOM-022-SEMARNAT-1993.



Figura IV.21. Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en el lote adyacente al terreno A.



Figura IV.22. Manglar desarrollado y lirio acuático frente al sitio del proyecto.

- **Vegetación acuática:** La vegetación acuática es propia de un cuerpo de agua dulce e incluye tular y abundantes mantos de lirio acuático. Este último puede amenazar el ecosistema lagunar si se incrementa demasiado el aporte de nutrientes en el agua. En la vegetación acuática también se incluye el fitoplancton, respecto al cual se han reportado en la laguna representantes de los géneros *Amphiprora*, *Anabaena*, *Chaetoceros*, *Euglena*, *Navicula* y *Spirulina*, entre otros. El zooplancton se forma por protozoarios, sarcodina y ciliados; heliozoarios, rotíferos, crustáceos, copépodos, larvas nauplio, mysis, ostrácodos, larvas zoca de cangrejo, anélidos, nemátodos, moluscos (Contreras, 1993).



Figura IV.23. Cola de gato (*Typha dominguensis*), presente en el borde de la laguna.



Figura IV.24. Jacinto de agua o lirio acuático (*Eichhornia crassipes*).

- **Vegetación de dunas.** Para la construcción del proyecto no será necesario afectar zonas arenosas de dunas o playa en las que se desarrolle vegetación de dunas. Esta vegetación se compone de 2 especies (figuras IV.25 y IV.26) con una cobertura muy baja, menor al 1% de la zona de dunas entre el mar y el camino, siendo similar en toda la playa frente a la barra.



Figura IV.25. Riñonina o campanilla (*Ipomea pes-caprae*) en las dunas frente al mar .



Figura IV.26. Porcelana (*Sesuvium portulacastrum*), en la zona de playa.

B) Fauna.

- **Fauna Terrestre.** La porción terrestre que podría verse afectada por la construcción del proyecto consiste en tres terrenos localizados entre la laguna de Mitla y el Océano Pacífico, en los cuales se observaron pocas especies animales. De manera general, la zona del proyecto se encuentra en la Provincia Biótica Nayarit-Guerrero (Álvarez, 1991). Esta provincia

comprende la angosta faja costera de los estados de Nayarit, al sur de la desembocadura del río Santiago, Jalisco, Colima, Guerrero y sólo una pequeña porción de Oaxaca, al noroeste de Puerto Ángel, así como el valle del río Balsas y las islas Tres Marías. Por su variada fisiografía, en esta provincia se manifiesta una compleja distribución de las formaciones vegetales y las faunas asociadas con ellas. Las elevaciones montañosas de hasta 1,500 metros sobre el nivel del mar, cercanas a la costa, determinan una muy angosta franja costera con una anchura en promedio no mayor a 10 kilómetros.

- **Fauna Acuática.** Los peces marinos que habitan en las costas de México presentan una distribución muy amplia que en la mayoría de los casos se extiende más allá de los límites geográficos del país. Los peces del litoral de Guerrero pertenecen a la fauna de la región del Pacífico Oriental Tropical, en particular a la provincia Mexicana, que abarca desde el golfo de California hasta el norte del Golfo de Tehuantepec (Allen, 1998). Dos especies en la zona del litoral de Guerrero están consideradas como endémicas mexicanas: *Cynoscion nannus* y *Lile gracilis* (Arriaga et al., 1998a), la primera de las cuales ha sido reportada en la laguna de Mitla.

En la laguna se han reportado especies como *Ariopsis guatemalensis*, *Atherinella guatemalensis*, *Gerres cinereus*, *Diapterus peruvianus*, *Lile gracilis*, *Gobiomorus maculatus*, *Dormitator latifrons*, *Eleotris pcita*, *Gobionellus microdon* (Castro-Aguirre et al., 1999). Sin embargo, el número de especies que habitan la provincia biológica es mayor, por lo que de forma potencial la diversidad en la zona puede ser más alta y variar en ciclos estacionales e incluso en ciclos diurnos. En el Capítulo VIII se presenta un listado de las especies que se han descrito en el litoral de Guerrero.

Con base a los criterios ecológicos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, referente a la protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo, en el sitio del proyecto no se encontraron individuos de especies de la fauna incluida en alguna de estas categorías. En particular, en la zona costera frente al sitio del proyecto no existen arrecifes o bancos coralinos.



Figura IV.27. Fauna de la zona: jacana (*Jacana espinosa*).



Figura IV.28. Fauna de la zona: garzón blanco (*Ardea alba*).

- **Especies de valor comercial.** La fauna acuática adquiere importancia debido a las actividades desarrolladas por el ser humano en la región. En particular. En la laguna de Mitla se capturan especies como la mojarra y el camarón, entre otras. En el caso del camarón, este ingresa como postlarva a través del canal que comunica la laguna de Mitla con la laguna de Coyuca. Los camarones penetran a la laguna ya que en esta etapa de su crecimiento requieren de salinidades menores a la del mar e inclusive de agua dulce.

IV.2.3. Paisaje. La laguna de Mitla forma parte de los atractivos turísticos del municipio de Coyuca de Benítez y el valor estético que se le puede asignar radica en la playa y la laguna con aguas tranquilas bordeadas por vegetación, sin que se les pueda considerar como rasgos excepcionales o únicos. Una valoración subjetiva del paisaje podría ubicarlo entre vulgar y agradable.

La ausencia de promontorios y la poca altura de la barra de Mitla determinan que el paisaje se presente en sentido horizontal. En dirección al mar el panorama consiste en una amplia franja de arena en línea recta a lo largo del frente marino, el cual no está interrumpido por la presencia de islas, penínsulas o puntas de tierra, con la configuración de la costa. En este sentido no se puede considerar una zona escénica. Desde el centro de la barra el paisaje está dominado por el camino Zapote-El Dorado, siendo escasos otros elementos humanos. En este sentido, el paisaje podría absorber nuevas construcciones siempre y cuando no sean altamente contrastantes por sus colores o materiales. En dirección a la laguna, el paisaje se aprecia mejor desde el borde que desde el camino de acceso.

La población afectada por los cambios visuales es baja, ya que los cambios solo serán observados momentáneamente por quienes transitan por el camino, que conduce a asentamientos humanos de escasa población. El sitio no se encuentra en alguna ruta marítima desde donde se pueda observar el sitio del proyecto. Los elementos naturales son parte del entorno natural que se busca aprovechar con el proyecto. Las figuras IV.29 a IV.32 presentan aspectos del paisaje costero frente a la laguna de Mitla.



Figura IV.29. Paisaje: El paisaje costero consiste de una playa sin singularidades.



Figura IV.30. Paisaje: El paisaje terrestre en la barra esta dominado por el camino que la recorre.



Figura IV.31. Paisaje: Desde la barra la vista a la laguna es obstruida por la vegetación.



Figura IV.32. Paisaje: La vegetación en la zona no presenta un conjunto de alto valor estético.

IV.2.4. Características del medio socioeconómico:

El sitio del proyecto se encuentra en la costa de Guerrero, en el municipio de Coyuca de Benítez, entre la laguna de Mitla y el Océano Pacífico. En este municipio predominan las comunidades rurales con actividades agropecuarias y poca actividad turística. En este capítulo, además de los datos acerca del municipio de Coyuca de Benítez, como referencia se incluyen datos de la República Mexicana, del estado y, en algunos casos, del municipio de Acapulco de Juárez, donde concentra la mayor parte del turismo de la región.

Actualmente la laguna de Mitla no es un destino turístico y recibe muy pocos visitantes. En contraste, la laguna de Coyuca es promocionada entre los visitantes que llegan a la ciudad de Acapulco, como un sitio para visitas cortas.

IV.2.4.1. Demografía. En el municipio de Coyuca de Benítez existen 165 localidades, de las cuales la mayoría tiene de 1 a 99 habitantes (56.36%), le siguen en frecuencia las comunidades con 100 a 499 habitantes (21.21%) y luego las que cuentan con 500 a 999 habitantes (9.69%). La mayor concentración de población fue en el segmento de poblaciones con 1,000 a 1,999 habitantes, que representa el 27.16% de las localidades y el 86.2% de la población, seguido por la cabecera municipal con el 17.19 % de la población en una localidad.

Las comunidades de mayor importancia en el municipio, además de la ciudad de Coyuca de Benítez, son Bajos del Ejido, Tixtlancingo, Tepetitla, El Papayo, Aguas y El Zapote, donde también se encuentran grandes rezagos en los servicios públicos. De estas poblaciones, la más cercana al sitio de estudio es El Zapote. En las tablas IV.2.8 y IV.2.9 se presentan algunos datos generales respecto a la población de la zona de estudio.

Entidad	No. de municipios	Población total	Superficie (km ²)	Densidad (h/km ²)
México	2,042	97,361,711	1,964,375 *	49.56
Guerrero	76	3,075,083	64,586	47.61
Coyuca de Benítez	1	69,059	1,602.9	43.10
Acapulco	1	722,499	1,882.6	382.9

* Incluye 5,127 km² de islas.
Fuente: INEGI, 2004; INEGI-SEMARNAP, 1997; SEGOB, 2004.

Entidad	Población Total	Hombres		Mujeres		
		Población	%	Población	%	
México	1995	93,716,332	45,683,991	48.74	48,032,341	51.26
	2000	97,361,711	47,354,386	48.64	50,007,325	51.36
Guerrero	1995	2,916,567	1,433,417	49.14	1,483,150	50.86
	2000	3,075,083	1,484,415	48.28	1,590,668	51.72
Coyuca de Benítez	1995	67,490	33,480	49.10	34,010	50.39
	2000	69,059	33,622	48.68	35,473	51.31
Acapulco de Juárez	1995	687,292	334,114	48.61	353,178	51.32
	2000	721,011	346,026	47.99	374,985	52.01

Fuente: INEGI, 2004; SEGOB, 2004.

- **Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 20 años antes de la fecha en que se realiza la manifestación de impacto ambiental.** Según el conteo de población y vivienda realizado en 1995, la población del municipio de Coyuca de Benítez fue de 64,490 habitantes. La tasa anual de crecimiento de la población entre 1990 y 1995 fue de 2.12%, por abajo del crecimiento poblacional del estado que fue del 2.2% anual. En caso de haberse conservado dicha tasa de crecimiento, la población municipal para el 2000 sería de 781,408, aunque también existen estimaciones que señalaban que para el año 2000 la población municipal sobrepasaría el millón de personas. Sin embargo, de acuerdo con los datos del XII Censo de Población y Vivienda, en ese año la población del municipio fue de 69,059 personas, lo que significa una reducción en la tasa de nacimiento o incremento en la de migración o en ambos. Actualmente la población está compuesta por 35,473 mujeres (51.32 %) y 33,622 hombres (48.68%). La tasa de crecimiento de 1985 al 2000 se presenta en la tabla IV.2.10.

Año	Población	Tasa de Crecimiento	
		Periodo	%
1980	47,483	1980-1990	2.49
1990	60,761	1990-1995	2.12
1995	67,490	1995-2000	0.46
2000	69,059		

Fuente: INEGI, 2000; SEGOB, 2004.

- **Procesos migratorios, con especificación de la categoría migratoria (emigración o inmigración significativa).** Además de la población residente, parte de la población viaja semanalmente hacia la cabecera municipal para laborar en esa ciudad. En este municipio el flujo turístico es bajo y la población flotante no representa un peso importante respecto a la población fija.

El fenómeno migratorio hacia la ciudad de Acapulco se debe principalmente a que ahí existen más oportunidades de empleo y bienestar que en el entorno rural, dado el valor de los productos agropecuarios es bajo. Las tablas IV.2.11 y IV.2.12 presentan la migración por lugar de nacimiento y lugar de residencia actual para el municipio de Coyuca de Benítez.

Entidad	Población total	Distribución según lugar de nacimiento			
		En la entidad	En otra entidad	En otro país	No especificado
México	97,483,412	77,705,198	17,220,424	492,617	2,065,173
Guerrero	3,079,649	2,867,787	167,115	8,196	36,551
Coyuca de Benítez	69,059	66,791	1,664	116	488

Fuente: SEGOB, 2005.

Municipio de residencia actual, sexo y grupos quinquenales de edad	Población de 5 años y más	Distribución según condición migratoria municipal, estatal e internacional					
		No migrante estatal			Migrante estatal e internacional		No especificado
		No migrante municipal	Migrante municipal	No especificado	En otra entidad	En otro país	
México	85,931,732	82,838,190	2,818,561	274,982	3,780,996	386,693	266,388
Guerrero	2,646,132	2,519,191	44,318	8,501	52,632	10,664	10,826
Coyuca de Benítez	59,977	57,794	796	278	666	140	303

Fuente: INEGI, 2001.

- **Distribución y ubicación de núcleos de población cercanos al proyecto y a su área de estudio. Tipo de centro poblacional conforme al esquema de sistema de ciudades (Secretaría de Desarrollo Social).** El proyecto se encuentra en una zona rural. La ciudad de mayor importancia en la región es la ciudad de Acapulco, de donde se obtendrá la mayor parte de los insumos, aunque una parte de los mismos podrá obtenerse en la cabecera municipal.

Debido a las características del proyecto no se espera que este interactúe con otras ciudades cercanas. La demanda de mano de obra no es muy alta y se puede satisfacer con la oferta existente en la zona, por lo que no se estimulará la migración directa desde otras partes del municipio.

Entidad	Año	Total de localidades	Asentamientos rurales *		Asentamientos urbanos	
			N	%	N	%
México	1995	201,138	198,311	98.6	2,827	1.4
	2000	199,369	196,328	98.5	3,041	1.5
Guerrero	1995	7,451	7,334	98.42	117	1.57
	2000	7,718	7,593	98.38	125	1.61
Coyuca de Benítez	1995	-	-	-	-	-
	2000	165	161	97.57	4	2.43

* Se considera como asentamiento rural aquellos con menos de 2,500 habitantes.
Fuente: INEGI, 1998; INEGI, 2004.

Entidad	Año	Población total	Población rural		Población urbana	
			N	%	N	%
México	1995	93,716,332	24,834,825	26.5	68,881,504	73.5
	2000	97,361,711	24,651,425	25.32	72,710,286	74.68
Guerrero	1995	2,916,567	1,321,742	45.31	1,594,825	54.68
	2000	3,075,083	1,372,629	44.64	1,702,454	55.36
Coyuca de Benítez	2000	69,059	44,477	64.4	24,582	35.6

Fuente: INEGI, 2000; SEGOB, 1998.

Localidad	Población
• Coyuca de Benítez *	11,878
• Bajos del Ejido	5,362
• Tixtlancingo	3,633
• Tepetitla	3,709
• El Papayo	2,163
• Aguas Blancas	2,260
• El Zapote	918

* Cabecera municipal. Fuente: INEGI, 1999^a.

IV.2.4.2. Vivienda. En el año 2000 en el municipio de Coyuca de Benítez se registraron 15,368 con un promedio de ocupantes por vivienda de 4.49. En cuanto a servicios, las viviendas habitadas que disponen de agua entubada, representan el 48.46% (7,421), las que disponen de drenaje 45.01% (6,892) y con energía eléctrica 92.20% (14,117). Como se observa, existen carencias de estos servicios, acentuándose más estas deficiencias de servicios públicos en lo referente a agua potable y drenaje. El proyecto no se relaciona directamente con la construcción de vivienda ni la introducción de servicios, ya que la potabilización de agua y el tratamiento de aguas será exclusivo del hotel.

Municipio	Año	Viviendas habitadas			Ocupantes			Ocupantes promedio
		Total	Particulares	Otras	Total	Particulares	Otras	
México	1995	19,412,123	19,403,409	8,714	91,158,290	90,871,404	286,886	4.71
	2000	21,954,733	21,942,535	12,198	97,483,412	97,114,079	369,333	4.42
Guerrero	1995	589,833	588,866	234	2,916,567	2,906,590	9,977	4.9
	2000	657,989	657,577	412	3,079,649	3,067,257	12,392	4.66
Coyuca de Benítez	2000	15,368	15,367	1	69,059	69,058	1	4.49

Fuente: INEGI, 2004.

	Año	Viviendas totales	Con agua entubada	Con drenaje	Con energía eléctrica	Promedio de ocupantes
México	1995	19,361,472	16,575,356	14,470,764	18,052,636	4.71
	2000	21,954,733	18,574,643	16,970,617	20,686,491	4.42
Guerrero	1995	588,866	372,249	296,144	517,700	4.9
	2000	657,577	473,132	348,773	581,700	4.66
Coyuca de Benítez	2000	15,311	7,421	6,892	14,117	4.49

Fuente: INEGI, 2004.

IV.2.4.3. Urbanización.

Medios de Transporte Terrestres. La red carretera que atraviesa la superficie del municipio de Coyuca de Benítez consiste de carretera la Carretera Federal 200 y caminos rurales (incluyendo terracerías y revestidos), sin que existan autopistas de cuota. Estos caminos son empleados para el movimiento de bienes y personas, siendo el principal destino de la producción agrícola la ciudad de Acapulco. La carretera federal es la vía de comunicación por tierra entre la ciudad de México y el puerto de Zihuatanejo. Un alto porcentaje de los vehículos registrados en el municipio son vehículos de carga, lo cual se relaciona con el tipo de actividad predominante.

Delegación Hacendaria	Automóviles				Camiones de Pasajeros			
	Total	Oficial	Público	Particular	Total	Oficial	Público	Particular
Guerrero	216,112	295	19,370	196,437	47,257	65	8,367	38,825
Coyuca de Benítez	3,379	0	129	3,250	731	0	189	542

Fuente: INEGI, 2004.

Delegación Hacendaria	Camiones y Camionetas para Carga				Motocicletas		
	Total	Oficial	Público	Particular	Total	De Alquiler	Particular
Guerrero	110,593	601	9,487	100,505	7,647	22	7,625
Coyuca de Benítez	1,456	0	168	1,268	36	0	36

Fuente: INEGI, 2004.

- **Medios de Transporte Aéreos.** El municipio no cuenta con aeropuerto ni aeródromos. El turismo que arriba a la región por vía aérea lo hace a través del aeropuerto nacional de la Ciudad de Acapulco y desde ahí se trasladaría por tierra hacia las facilidades turísticas propuestas.
- **Medios de Transporte Marítimos.** En el municipio de Coyuca de Benítez no existen puertos de altura ni facilidades portuarias para carga o pasajeros.
- **Correos.** Los servicios postales en la zona se proporcionan a través de las oficinas que se señalan en la tabla IV.2.20. Estas oficinas se localizan en la cabecera municipal y algunos de los poblados mayores. En particular, el sitio del proyecto no forma parte de una ruta postal y no cuenta con un Código Postal propio.

Municipio	Administración	Sucursales	Agencias	Expendios	Instituciones Públicas	Otras
Guerrero	22	30	332	260	426	90
Coyuca de Benítez	1	0	9	2	0	1

Fuente: INEGI, 2004.

- **Telégrafos.** Los servicios telegráficos en la zona se proporcionan a través de las administraciones que se señalan en la tabla IV.2.21. En el municipio existen sólo una administración de telégrafos, en la cabecera municipal.

Municipio	Administración Telegráfica
Guerrero	62
Coyuca de Benítez	1

Fuente: INEGI, 2004.

IV.2.4.4. Servicios Públicos.

- **Agua.** No todas las comunidades en el municipio cuentan con este servicio, especialmente las poblaciones más alejadas que se localizan en las sierras, donde el agua se obtiene de pozos. El agua entubada beneficia al 57.07% de la población del estado. En la zona del proyecto el agua se obtendrá de la laguna de Mitla. En esta parte del municipio parte no hay presas ni plantas potabilizadoras de agua. La tabla IV.2.22 presenta las fuentes de agua en la zona considerada.

Municipio	Fuentes de abastecimiento			Volumen promedio anual de extracción		
	Total	Pozo	Otras	Total	Pozo profundo	Manantial
Guerrero	7,592	1,888	5,704	3,456,628.25	143,147.56	3,313,480.69
Coyuca de Benítez	199	82	117	-	-	-

Fuente: INEGI, 2004.

- **Energéticos (combustibles).** Los combustibles que se utilizan en la zona son gasolina y diesel, que se obtienen en gasolineras, la mayoría asentadas en la zona urbana de Coyuca de Benítez o en las gasolineras adyacentes a la carretera federal. En cuanto a los pescadores de la laguna de Mitla estos obtienen su combustible a través de expendios al menudeo, donde adquieren el combustible y lo transportan en bidones.
- **Electricidad.** La mayoría de las comunidades en el municipio cuentan con energía eléctrica (tabla IV.2.23) y algunas incluso con alumbrado público. En particular, en la zona de la Laguna de Mitla este servicio no está disponible.

Municipio	Total	Dispone de energía eléctrica	No dispone de energía eléctrica	No especificado
México	21,858,085	20,686,491	1,071,046	100,547
Guerrero	651,159	581,700	65,344	4,115
Coyuca de Benítez	15,311	14,117	1,101	93

Fuente: INEGI, 2001.

IV.2.4.5. Salud y seguridad social. En el año 2000 los servicios de salud en el municipio de Acapulco fueron cubiertos por instituciones como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que atiende sólo al 8.75% de la población; el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) que da cobertura al 6.80%; la Secretaría de la Defensa Nacional, la Zona Naval Militar (SM) y PEMEX abarcan al 1.66% de la población municipal. En total los derechohabientes a servicios de salud fueron 11,857 (17.16%).

La mayor parte de los servicios de salud se concentran en el área urbana del municipio, dejando desprotegida el área suburbana y las diversas comunidades ubicadas en el área rural. La gran dispersión existente en comunidades rurales dificulta la creación de centros de salud; de igual manera los recursos existentes que se destinan para el equipamiento y material son insuficientes para atender la demanda actual. Es en el área rural donde se hace evidente la insuficiencia de los servicios de salud, en la mayoría de las ocasiones, los habitantes no cuentan con la mínima atención médica. En caso de requerirse, la atención médica para los visitantes se buscará en la ciudad de Acapulco, mientras que el personal del proyecto contará con los servicios médicos previstos en la legislación laboral (Seguro Social), que determinará el centro de atención que les corresponde.

Entidad	Población Total	Población derechohabiente a las instituciones de seguridad social		No derechohabiente a las instituciones de seguridad social	
		N	%	N	%
México	97,361,711	41,076,906	42.19	56,284,805	57.81
Guerrero	3,079,649	626,078	20.32	2,405,971	78.12
Coyuca de Benítez	69,059	11,857	17.16	56,660	82.83

Fuente: INEGI, 2004.

Municipio, sexo y grupos quinquenales de edad	Población total	Distribución según condición de derechohabencia a servicios de salud						
		No derechohabiente	Derechohabiente				No especificado	
			Total	En el IMSS	En el ISSSTE	En PEMEX, defensa o marina		En otra institución ²
Guerrero	3,079,649	2,405,971	626,078	375,051	229,565	24,945	996	47,600
Coyuca de Benítez	69,059	56,660	11,857	6,046	4,702	1,153	6	542

Fuente: INEGI, 2004.

IV.2.4.6. Educación. La tabla IV.2.26 presenta las características educativas de la población considerada en este estudio. En el 2000, la población mayor de 15 años ascendía a 41,798 habitantes (60.52%), de los cuales el 21.22%, (8,872 habitantes) era analfabeta. Cabe mencionar que en el municipio se imparte educación desde preescolar hasta bachillerato y capacitación para el trabajo. Quien desea acceder a la educación superior debe salir del municipio.

Según cifras de INEGI, en el 2000 se inscribieron 8,859 alumnos para el nivel preescolar, 24,771 a la primaria, 12,401 a la secundaria y solamente 4,610 al bachillerato. Esto nos indica que hay una tasa de deserción de un nivel educativo al siguiente. El proyecto de hotel no causará demanda de servicios educativos.

Entidad	Año	Población Mayor de 15 años	Población Analfabeta		No especificado
			N	%	
México	1995	61,016,569	6,467,756	10.6	80,752
	2000	63,672,367	6,093,445	9.57	57,305
Guerrero	1995	1,792,071	413,869	23.09	-
	2000	1,840,111	396,498	21.54	1,784
Coyuca de Benítez	1995	-	-	-	-
	2000	41,798	8,872	21.22	31

Fuente: INEGI, 2000^a.

- **Centros educativos.** La planta física para proporcionar servicios educativos en el municipio de Coyuca de Benítez está formada por un total de 244 centros que imparten desde educación preescolar hasta capacitación para el trabajo. La tabla IV.2.27 presenta el número de centros dedicados a cada nivel educativo.

Nivel Educativo	Guerrero	Coyuca de Benítez
Preescolar	3,135	84
Enseñanza básica.	4,844	117
Enseñanza media.	965	33
Enseñanza media superior.	209	8
Profesional medio	27	2

Fuente: SEGOB, 2005.

IV.2.4.7. Aspectos culturales y estéticos.

- **Presencia de grupos religiosos.** En el municipio la mayor parte de la población profesa la religión Católica, aunque existen miembros de las iglesias Protestantes y Evangélicas, Bíblicas no Evangélicas.

Entidad	Población de 5 años o más	Católica	Protestantes y evangélicas	Bíblicas no evangélicas	Otras religiones	Sin religión	No especificado
México	85,931,732	75,808,973	4,485,636	1,830,345	317,947	2,999,017	489,810
Guerrero	2,646,132	2,359,763	117,511	52,026	10,932	81,366	23,659
Coyuca de Benítez	59,977	54,372	2,651	705	102	1,408	739

- **Localización y caracterización de recursos y actividades culturales y religiosas identificados en el sitio donde se ubicará el proyecto.** En la zona del proyecto prácticamente no existen facilidades recreativas o culturales, existiendo una carencia similar en todo el municipio.

	Coyuca de Benítez	Guerrero
Parques infantiles	40	—
Unidades deportivas	3	1
Casas de cultura	1	—
Cines	29	—
Teatros	5	—
Museos	1	—
Fuente: INEGI, 1998 ^a .		

- **Grupos étnicos.** Ni el municipio de Coyuca de Benítez ni la zona de la laguna de Mitla se pueden considerar como étnicos, es decir, zonas en las que predomina la lengua y costumbres de los habitantes prehispánicos de la región. Por el desarrollo de vías de comunicación la zona ha sido castellanizada

Desde el punto de vista étnico, los habitantes indígenas descienden de las etnias que sucesivamente habitaron la región, como los Pantecas, los Chumbias y los Tolimecas quienes a principios de la era cristiana formaron aldeas en la Costa Grande. Posteriormente, hacia el siglo XI ocurrieron dos nuevas inmigraciones: los nahuas que venían del noroeste, se detuvieron en Zacatula, Atoyac y Tlacotepec, continuaron por el río hasta someter a los chontales y matlazincas, y más tarde dominaron todo el centro de la región, habiendo llegado hasta Zumpango, Chilapa, Tixtla y Acapulco. A este grupo se le llamó Coixcas y a su señorío Coixcatlapan. Entre la población que actualmente habla lengua indígena las más comunes son el Náhuatl y el Mixteco.

IV.2.4.8. Equipamiento.

- **Sistema de manejo de residuos.** La zona de estudio no posee infraestructura adecuada ni para la disposición final de residuos sólidos municipales ni para el tratamiento de aguas residuales.
- **Drenaje.** A nivel municipal, los servicios de drenaje no son suficientes para toda la población, concentrándose en los centros de población más grandes, como son la cabecera municipal. La tabla IV.2.30 presenta la disponibilidad de redes de saneamiento en el municipio y la tabla IV.2.31 la disponibilidad de drenaje en las viviendas particulares de la zona considerada. Este servicio no está disponible en el sitio del proyecto.

Municipio	Sistemas de drenaje y alcantarillado	Localidades con el servicio
Guerrero	140	140
Coyuca de Benítez	8	8
Fuente: INEGI, 1999.		

Municipio		Dispone de drenaje					No dispone de drenaje	No especificado
		Total	Conectado a la red pública	Conectado a fosa séptica	Con desagüe a grieta o barranca	Con desagüe al río, mar o laguna		
México	V	16,970,617	13,739,411	2,542,198	415,780	273,226	3,687,715	106,914
	O	72,654,381	58,606,370	10,859,128	1,913,573	1,275,310	22,137,266	581,832
Guerrero	V	348,773	219,909	82,558	35,526	10,780	297,042	5,334
	O	1,511,543	925,457	369,065	166,932	50,089	1,500,117	30,232
Coyuca de Benítez	V	6,892	1,701	4,055	923	213	8,328	91
	O	29,058	6,901	16,808	4,558	791	39,316	482

Fuente: INEGI, 2004.

- **Tiradero a cielo abierto.** En el municipio de Coyuca de Benítez no existen rellenos sanitarios, por lo que los residuos sólidos no siempre reciben un tratamiento adecuado y en algunas zonas de la ciudad existen tiraderos clandestinos y sitios donde la basura se quema a cielo abierto.
- **Otros.** En el municipio de Coyuca de Benítez no se localizan instalaciones para el tratamiento de residuos peligrosos o de otro tipo.

IV.2.4.9. Aspectos económicos.

- **Población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad.** La población ocupada, era de un orden de 19,645 trabajadores, distribuidos en los sectores primario, con 8,771 personas (44.87%), el secundario, con 2,571 trabajadores (13.15%) y terciario con 7,767 empleados (39.73%). La tabla IV.2.22 presenta la proporción del personal ocupado en los diferentes sectores económicos.

Rama de actividad	PEA Ocupada	Rama de actividad	PEA Ocupada
Agricultura, ganadería, caza	8,771	Servicios de esparcimiento y cultura	93
Minería	45	Servicios profesionales	88
Industrias manufactureras	1,326	Servicios inmobiliarios	10
Electricidad y agua	74	Servicios restaurantes y hoteles	943
Construcción	1,126	Otros, excepto gobierno	1,288
Comercio	2,140	Apoyo a los negocios	109
Transporte y comunicación	830	Servicios educativos	1,247
Servicios financieros	15	Servicios de salud	264
Actividad de gobierno	740		

Fuente: SEGOB, 2005.

El sector primario requiere de atención, apoyos y estímulos efectivos para su mejor explotación y aprovechamiento, en el área rural, la pobreza de sus habitantes evidencia el contraste entre la atención que se da al área urbana versus un campo improductivo y mal aprovechado, lo que hace que el desarrollo social equilibrado se vea como un hecho casi imposible de lograr. El gran número de desigualdades que debe enfrentar hace necesario que el municipio ejerza inversión pública en dotación de servicios para mejorar las condiciones de vida, que provea de estímulos efectivos a los productores, que contribuya a incentivar la inversión privada en proyectos productivos y para hacer explotables las cuencas y cuerpos de agua y sobre todo integrar a este sector al desarrollo hasta hacerlo sustentable.

- **Salario mínimo vigente.** El municipio de Coyuca de Benítez, en Guerrero, se localiza en el Área Geográfica C donde el salario mínimo general vigente a partir del 1 de enero del 2005 es de 42.11 pesos diarios. El municipio de Acapulco está incluido en el Área Geográfica A, donde el salario mínimo es de 45.24 pesos diarios. Esta diferencia entre los salarios es uno de los factores que estimulan la migración hacia el cercano Puerto de Acapulco, donde los habitantes de la zona rural esperan encontrar mayores oportunidades.

	Marginación 1980	Marginación 1990	Marginación 1995	Marginación 2000
Grado de Marginación:	-0.040	0.045	0.058	0.398
Índice de Marginación	Alto	Alto	Medio	Alto
Lugar a nivel nacional	1,591	1,153	—	850
Fuente: SEGOB, 2005.				

Indicador	%	Indicador	% Ocupantes en viviendas particulares
Mayores de 15 años analfabetas	21.24	Sin drenaje ni excusado	44.69
Mayores de 15 años sin primaria completa	43.59	Sin energía eléctrica	6.93
Hab. en localidades menores de 5 mil hab.	75.04	Sin agua entubada	34.80
Pob. ocupada con ingresos de hasta 2 s.m.	73.87	Con hacinamiento	63.06
		Con piso de tierra	42.96
Fuente: SEGOB, 2005.			

IV.2.5. Diagnóstico Ambiental.

El sitio de proyecto se encuentra en la barra de Mitla, la cual se halla entre la laguna y el mar, con un ancho de 100 a 1,200 m y una altura que llega hasta 15 m sobre el nivel del mar. Esta zona presenta asentamientos humanos escasos y dispersos, limitados por la falta de servicios, ya que no existen líneas de transmisión eléctrica, agua potable ni drenaje. Los terrenos se encuentran dentro del fraccionamiento condominial Villas Mitla Paradise el cual ya está lotificado pero aun sin construir.

Entre los elementos ambientales relevantes están la laguna de Mitla, que es un cuerpo de agua dulce sin comunicación directa al mar, pero unida a la laguna de Coyuca por un largo y estrecho canal que permite el ingreso desde el océano de especies tolerantes a un amplio rango de la salinidad o que requieran salinidades más bajas en alguna etapa de su ciclo de vida, como el camarón. Dado que la laguna conserva su salinidad baja durante todo el año se deduce que este canal no aporta volúmenes de agua importantes a la laguna de Mitla y que en cambio permite su desagüe en la época de lluvias.

La vegetación en el borde de la laguna se encuentra en buen estado, aunque este cuerpo de agua ha sido invadido por el lirio acuático que es una especie no nativa que se desarrolla con gran facilidad y que reemplaza otros tipos de vegetación. Sobre la barra se observa vegetación inducida y, en las partes alejadas del borde de la laguna, vegetación dominada por pastizal halófilo. La baja o nula permeabilidad de la barra no proporciona agua subterránea para el desarrollo de la cubierta vegetal, pero también evita la intrusión del agua de mar en la laguna.

No existen comunidades grandes que descarguen sus aguas residuales hacia la laguna. Este cuerpo de agua, por su circulación restringida puede presentar tendencia a la eutrofización por los aportes de materia orgánica de la vegetación circundante, excretas de aves marinas en la laguna y agroquímicos empleados en las áreas circundantes.

En la laguna de Mitla se lleva a cabo la pesca artesanal, sin que exista actividades como acuicultura ni pesca de altura en el litoral del municipio. La actividad turística es mínima, con la presencia de un solo restaurante sobre la playa.

También existen actividades ganaderas de bajo rendimiento con pequeños hatos de ganado que son trasladados a diferentes zonas a pastar. Esta actividad ha determinado la transformación de gran parte de la porción costera del municipio en potreros, cuyos rendimientos son limitados por la calidad del suelo y la disponibilidad del agua.

El paisaje en dirección al mar y una playa amplia, sin formaciones rocosas que se extiende hasta donde alcanza la vista. El paisaje en la laguna está compuesto por el espejo de agua bordeado por manglar y con la presencia de mantos de lirio acuático. La topografía de toda esta zona es sensiblemente plana y no existen elevaciones prominentes. El paisaje cultural está compuesto por algunas edificaciones rústicas dispersas, sin que existan elementos relevantes de valor estético, arquitectónico o histórico.

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

V.1. Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales.

V.1.1. Indicadores de Impacto:

A partir de la información del proyecto del Capítulo II y con la información del entorno natural y socioeconómico del Capítulo IV se iniciará un análisis preliminar de los posibles impactos. Este análisis proporciona una primera visión de la relación Proyecto–Entorno en la que se ha incluido una lista de actividades a realizar de acuerdo con las características del proyecto para la construcción del hotel Santaï Boutique y los factores ambientales que en general pueden ser afectados en un ambiente costero y lagunar. En esta primera aproximación al estudio de acciones y efectos, no se entrará en detalles, sino que se seleccionarán los elementos que pueden ser afectados por las acciones emprendidas para la consecución del proyecto, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados.

Para esto se emplearán las acciones contempladas en el proyecto y una selección de los elementos ambientales en base a la información presentada en la descripción del entorno ambiental. La tabla V.1.1 contiene la información correspondiente a la etapa de construcción y en la tabla V.1.2 la correspondiente a la etapa de operación del desarrollo turístico.

Actividades en la Construcción	Elementos del Medio Ambiente
<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del los terrenos - Desmonte parcial de terrenos - Nivelación de terrenos - Construcción de instalaciones (hotel, Spa y residencia del staff) - Generación de aguas residuales - Generación de residuos sólidos - Uso de maquinaria pesada - Campamento temporal - Creación de empleo 	<p>Atmósfera: contaminación por ruido, olores.</p> <p>Suelo: pérdida puntual de suelo, erosión y sedimentación en la laguna, modificación escorrentía.</p> <p>Medio Marino: no hay descargas hacia el medio marino.</p> <p>Flora: poca probabilidad de alterar estabilidad, biomasa, vegetación litoral, diversidad, fotosíntesis, alteraciones del fitoplancton, alteraciones hábitat, reversibilidad.</p> <p>Fauna: poca probabilidad de alterar estabilidad, diversidad, biomasa, cadenas tróficas, zooplancton, alteración hábitat, recursos pesqueros, reversibilidad.</p> <p>Medio Perceptual: paisaje, valores estéticos.</p> <p>Economía y Población: empleo temporal, empleo fijo, bienestar, relaciones sociales, valor del suelo, economía local.</p>

Tabla V.1.2. Actividades del hotel y Spa y elementos del medio ambiente potencialmente impactados en la fase de operación.	
Actividades durante la Operación	Elementos del Medio Ambiente
<ul style="list-style-type: none"> - Hospedaje de visitantes - Operación de restaurante y bar - Operación del Spa - Alojamiento del staff del hotel - Generación de aguas residuales - Tratamiento de aguas residuales - Disposición de aguas residuales - Potabilización del agua - Transformación de energía eólica - Generación de residuos sólidos - Generación de empleos - Actividades recreativas de playa 	<p>Medio Marino: no se esperan modificaciones en dinámica litoral, salinidad, temperatura, batimetría, corrientes, turbidez, materia orgánica, nutrientes, sólidos en suspensión, eutrofización, bacterias y virus, turbulencia, productos químicos sintéticos, contaminación aceites y cuerpos flotantes derivados de petróleo, contaminación por metales pesados, contenido en oxígeno, DBO.</p> <p>Usos del territorio: zonas verdes, ocio y turismo, actividades sociales, actividades deportivas, servicios varios.</p> <p>Culturales: estilo arquitectónico.</p> <p>Infraestructura: urbanización, comunicaciones, redes de abastecimiento y saneamiento.</p> <p>Humanos: calidad de vida, estilo de vida, salud, seguridad, hábitat en urbanizaciones.</p> <p>Economía y Población: empleo estacional, empleo fijo, bienestar, relaciones sociales, valor del suelo, economía local, población por temporadas, estacionalidad, renta per cápita.</p>

Como se puede ver, en los listados no se hace referencia a la importancia relativa de los factores presentes ni la magnitud o sentido del impacto generado ni si este es significativo o no. En la etapa de construcción el elemento que será más impactado es sin lugar a dudas la superficie que ocuparán las estructuras físicas del hotel. Esto implica la eliminación de aproximadamente una hectárea de vegetación, incluyendo vegetación inducida y secundaria. La poca diversidad de fauna en la zona terrestre determina que este no sea un factor susceptible a alteraciones graves.

La magnitud del proyecto y sus características determinan que esta no tendrá un efecto sobre los factores climáticos, ya que no se construirán estructuras elevadas o voluminosas que pueden afectar las corrientes de aire o que produzcan sombra sobre sitios aledaños. Tampoco habrá fuentes emisoras que puedan provocar olores o plumas de contaminantes que reduzcan la cantidad de luz que llega a la superficie de la laguna de Mitla o el mar.

Los elementos terrestres como el suelo, la flora y la fauna no serán afectados de manera significativa debido a que la superficie terrestre alterada es muy pequeña y los elementos presentes pueden ser restaurados fácilmente (vegetación de ornato). Además gran parte de los árboles existentes serán respetados.

Las obras a realizar introducirán en el paisaje un nuevo elemento que lo modificará, aunque no existen puntos de visión elevados desde donde se aprecien estos cambios. La integración de materiales naturales en las estructuras reducirán los impactos visuales desde el mar, aun cuando esta no es una ruta de navegación. Al nivel de playa las obras tendrán un impacto visual evidente, pero reducido por el bajo perfil de las obras y los colores que se empleen para las estructuras, seleccionados para no contrastar con el entorno.

En el entorno socioeconómico los trabajos de construcción incidirán de manera positiva a través de la creación de empleos temporales y por la adquisición de materiales diversos a proveedores locales, lo cual representa un beneficio para el sector comercial, aunque limitado por la magnitud de la obra.

En la etapa de operación se espera que los elementos en los que el impacto será mayor sean el entorno socioeconómico, a través de los empleos permanentes que se van a crear. En efecto, dado que la infraestructura y los planes de operación del hotel están orientados a evitar todo tipo de descargas a la laguna o el mar, ya sea de aguas residuales o residuos sólidos, el impacto en la calidad del agua debe ser imperceptible.

Dado que el desarrollo del hotel tiene alcances limitados, ya que es un establecimiento pequeño, no habrá impacto por acciones inducidas tales como la aparición de desarrollos urbanos, aunque es probable que se presente un incremento del valor del suelo de la zona.

V.1.2. Caracterización de los Indicadores de Impacto. Una vez identificados los impactos ambientales se procederá a evaluar las características de los mismos para así poder planear y diseñar las medidas de mitigación, compensación y/o monitoreo de los mismos. El modelo matricial que se empleará contendrá las actividades detalladas en el proyecto ejecutivo y los elementos del medio que en el punto anterior se consideró que pueden interactuar entre sí.

Tabla V.1.3. Configuración básica de una matriz de impactos.		
	ETAPAS DEL PROYECTO	
	ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	
	↓	↓
ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO	←	IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR SOBRE LOS COMPONENTES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

En esta fase del proceso comienza la valoración cualitativa mediante una matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto, y que consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos (tabla V.1.3).

Para su ejecución será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio. Este tipo de matrices se empleará para las etapas de construcción y operación y a través de ella se puede identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.

A. Impacto previsible. En primera instancia se encuentra la valoración del impacto previsible, el cual considera la propiedad o condiciones de un elemento del medio natural, humano o del paisaje, que potencialmente puede ser modificado como consecuencia de la realización de un proyecto, obras o actividades. Para ello se establecen 3 niveles que se definen de acuerdo a la magnitud de la modificación y se definen de la siguiente manera:

- **Impacto previsible alto.** Se considera cuando un elemento, resulta aniquilado o dañado severamente por la implantación del proyecto y exige medidas técnicas especiales y de gran magnitud y costo.
- **Impacto previsible medio.** Se presenta cuando un elemento es parcialmente perturbado por la construcción y operación del proyecto. Cabe aclarar, que en este caso el elemento que ha perdido su integridad o estado prístino, puede coexistir con el conjunto de la obra.

La forma de amortiguar la modificación de las condiciones originales en que se encontraba antes de la construcción del proyecto, requiere de obras técnicas sencillas de mitigación o/y conservación.

- **Impacto previsible bajo.** Este nivel de impacto previsible se da cuando la modificación del elemento ambiental afectado, resulta casi nula o nula. En este caso se han incluido también aquellos aspectos de la operación que en condiciones normales no tienen efectos sobre el medio ambiente, pero si no se toman las precauciones adecuadas pueden afectarlo de manera negativa y a diferencia del impacto previsible medio, estos impactos no se deben generar por lo que requieren medidas de prevención en lugar de mitigación.

Dado que los impactos pueden ser de carácter adverso o benéfico para el medio ambiente, lo cual constituye el sentido del impacto, a los impactos anteriores se han agregado dos categorías más a la caracterización anterior, de acuerdo con lo que se presenta en la tabla V.1.4, en donde se incluyen los símbolos que posteriormente se emplearán en las matrices de interacción.

Tipo de Impacto	Símbolo
Sin Impactos Esperados	.
Efectos Desconocidos	◊
Adverso Previsible Alto	■
Adverso Previsible Medio	◻
Adverso Previsible Bajo	□
Benéfico Significativo	●
Benéfico No significativo	○

B. Valor de un elemento. En segundo lugar se encuentra el valor concedido a un elemento del medio ambiente, que potencialmente puede ser afectado por la construcción del hotel. El valor de un elemento se obtiene de un criterio globalizado que incluye las siguientes características: valor intrínseco, rareza, importancia, situación en el medio circundante y legislación que le afecta. Esta evaluación se hace teniendo en cuenta el valor medio estimado que se da al elemento a través del análisis y el valor dado por el público. Para ello, se han considerado cinco grados de valor posible para el elemento:

- **1. Muy bajo:** Cuando la conservación y protección del elemento no supone ninguna preocupación ni para el público ni para los especialistas.
- **2. Bajo:** Cuando la protección y conservación del elemento no es objeto de excesiva preocupación.
- **3. Medio:** El elemento en cuestión tiene unas características que hacen que su conservación sea de gran interés sin necesitar un consenso general.
- **4. Alto:** Se da cuando el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial, obtenida por consenso.
- **5. Legal o absoluto:** Se da cuando dicho elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila estrechamente el correcto desarrollo del proyecto.

Estas características se han incluido en las matrices que se emplearán en este estudio agregando el número entre paréntesis en la columna de elementos del medio natural y socioeconómico.

V.1.3. Criterios y Metodologías de Evaluación.

V.1.3.1. Metodologías de Evaluación y Justificación de la Metodología.

V.1.3.1.1. Modelos matriciales. A continuación vamos a desarrollar la configuración de la matriz que nos servirá para realizar la valoración cualitativa, en la que se analizarán en primer lugar las principales acciones que pueden causar impactos y en una fase posterior los factores susceptibles de recibirlos. Las acciones y los factores son aquellos que se obtuvieron en el listado del punto anterior. En primer lugar se ha desarrollado la matriz para los impactos durante la construcción del hotel que se presenta en la tabla V.1.5.

		ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONTRUCCIÓN															
		Desmante parcial	Nivelación	Trazo	Consolidación del terreno	Construcción del hotel	Construcción del Spa	Construcción de la residencia staff	Construcción del estacionamiento	Uso de maquinaria	Campamento temporal	Movimiento de materiales	Empleo temporal	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos líquidos	Creación de áreas verdes	Adquisición de materiales
MEDIO FISICO																	
Calidad del agua lagunar	(3)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Suelos	(1)	.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sustrato lagunar	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calidad del aire	(1)	<input type="checkbox"/>
Paisaje	(1)	○	<input type="checkbox"/>	○	.
MEDIO BIOLÓGICO																	
Flora terrestre	(1)	<input type="checkbox"/>
Fauna terrestre	(1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	.
Avifauna	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.
Organismos neotónicos	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flora y fauna bentónicas	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
USO DEL SUELO Y AGUA																	
Pesca	(2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Uso turístico	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conservación	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SERVICIOS																	
Transporte vía acuática	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Reservas de agua	(2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deportes acuáticos	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MEDIO SOCIOECONÓMICO																	
Empleo	(2)	.	.	.	.	○	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Turismo	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Economía local	(2)	.	.	.	.	○	○	○	.	.	.	○	.	.	.	.	○
Comercio local	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○

Tabla V.1.6. Matriz de impactos durante la operación del hotel.																		
	Actividades Propias de la Operación del Hotel											Actividades Sociales y Educativas			Acciones Inducidas			
	Hospedaje de visitantes	Operación de restaurante y bar	Operación del Spa	Alojamiento del staff del hotel	Generación de aguas residuales	Tratamiento de aguas residuales	Disposición de aguas residuales	Potabilización del agua	Transformación de energía eólica	Generación de residuos sólidos	Generación de empleos	Actividades recreativas de playa	Recorridos ecoturísticos	Educación ambiental	Uso de suelo del fraccionamiento	Migración de población	Creación de núcleos de población	Desarrollo comercial
MEDIO FISICO																		
Calidad del agua (3)	☐	•	☐	•	☐	●	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Suelos (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sustrato Marino (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Atmósfera (1)	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Paisaje (1)	•	•	•	•	•	•	•	☐	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MEDIO BIOLÓGICO																		
Flora de ornato (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Fauna terrestre (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Avifauna (1)	•	•	•	•	•	•	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Organismos neotónicos (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Flora y fauna bentónicas (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
USO DEL SUELO																		
Pesca (2)	○	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Uso habitacional (1)	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Conservación (2)	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	•	○	○	•	•	•	•	•
SERVICIOS																		
Servicio de transporte (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Transporte vía acuática (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Reservas de agua (1)	•	•	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Desarrollo futuro (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	•	•
CALIDAD DE VIDA																		
Deportes acuáticos (1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	○	•	•	•	•	•	•	•
Factores económicos (2)	○	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•
Factores sociales (2)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Educación (2)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	○	•	•	•	•	•
Empleo (2)	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

V.2. Caracterización de Impactos:

El escenario modificado por el proyecto contempla la operación del hotel, el Spa y la residencia del personal en la barra de Mitla, en el municipio de Coyuca de Benítez. Este hotel contará con un total de 72 habitaciones que se desarrollan en una arquitectura tipo tailandesa cuyo empleo de materiales orgánicos como la madera y la palma, tanto en muros como en cubiertas. Las instalaciones se desarrollarán en un área de aproximadamente 1.1 ha divididas en tres terrenos. El primero y más grande alojará el hotel, el más pequeño (0.04 ha) alojará el Spa y el tercero, de 0.12 ha, alojará el estacionamiento y la residencia del personal del hotel. Este proyecto generará en todas sus etapas, una pequeña mejora en los empleos locales.

En la zona de la laguna ni en el fraccionamiento no existen otros usuarios con generación de volúmenes significativos de residuos que puedan interactuar con las descargas y residuos generados del hotel de forma que pueda haber efectos acumulativos o sinérgicos. Tampoco se desarrollarán obras o estructuras que modifiquen la circulación en la laguna o que puedan obstruir la entrada o salida del agua, por lo que no se esperan efectos regionales o más allá del área de influencia directa del hotel. En cuanto a cambios en la calidad del aire y clima, como estas son variables macroambientales, no se verán afectadas por el proyecto, ni siquiera a nivel local, ya que el hotel y las superficies afectadas son pequeñas. El paisaje visual sufrirá cambios, ya que en lugar de una zona de vegetación secundaria o vegetación de ornato desatendida, se tendrá una serie de edificaciones con áreas verdes atendidas.

Uno de los impactos benéficos que generará el proyecto, es la ocupación de mano de obra, calificada y no calificada, tanto durante la construcción, como durante la operación y mantenimiento del proyecto. Las distintas acciones que se llevarán a cabo en la construcción y operación del proyecto tendrán impactos tanto benéficos como adversos al ambiente. A continuación se explica cada una de las interacciones representadas en la matriz de impactos. Los impactos ambientales se describirán de acuerdo a cada una de las etapas propuestas para el desarrollo del proyecto.

V.2.1. Impactos Generados en la Preparación del Sitio.

En general en esta etapa, se presentan impactos benéficos significativos, de tipo local y temporales poco significativos, principalmente debido a la generación de empleos. Para la preparación del sitio se requiere de 3 cuadrilla de 10 personas, es decir 30 personas, encargadas de preparar el terreno, la limpieza y el trazo, excavación, acarreo, abatimiento de agua, consolidación del terreno. El personal se contratará en la zona.

V.2.1.1. Actividades Generales. Al iniciar la preparación del sitio se requerirá de disponer de maquinaria y vehículos para transporte del personal y el equipo, que puede tener efectos locales en la calidad del aire por las emisiones de sus motores. También puede haber efectos negativos por derrames accidentales de pequeñas cantidades de combustible o lubricantes. Aunque las cantidades de estas sustancias son muy pequeñas para representar una amenaza al ecosistema lagunar, es recomendable aplicar desde el principio reglas para prevenir todo tipo de contaminación en el sitio.

Por la distancia a los centros de población puede ser necesario establecer un campamento temporal que se mantenga durante la preparación del sitio y construcción, el cual deberá instalarse en áreas por desarrollar o en la finca existente en el predio para no generar impactos en superficies adicionales o fuera del terreno de la empresa. También se deberá evitar que las basuras y residuos líquidos generados por los trabajadores empleados en esta etapa y en las siguientes, se dispersen y contaminen la laguna o la playa. Así mismo, si no se trabaja de forma cuidadosa se pueden ocasionar impactos en los terrenos aledaños.

V.2.1.2. Desmonte. Posterior a la autorización del proyecto ocurrirán las primeras actividades físicas, o sea el desmonte y despalme del predio. Dado que la vegetación ha sido alterada previamente y no posee un alto valor ecológico, este impacto no es relevante. No obstante, se pueden producir impactos adversos en la calidad del aire si se quema el material, o la calidad del agua de la laguna, si se emplean sustancias químicas.

Durante esta etapa parte de la escasa fauna que existe en el predio se verá afectada y emigrará hacia las zonas que queden con vegetación o hacia otras zonas aledañas no alteradas. En lo que respecta a empleos, ingresos, sector secundario, inmigración y calidad de vida, los impactos generados serán benéficos poco significativos temporales y puntuales.

Los impactos generados en aire, agua, suelo, flora y fauna serán adversos poco significativos, temporales y locales. El desmonte generará en el ecosistema y el paisaje, impactos adversos poco significativos, permanentes y puntuales.

V.2.1.3. Nivelación. Dado que los terrenos son sensiblemente planos y el proyecto se ajustará a su pendiente y no se requieren grandes movimientos de tierra ni rellenos, por lo que esta acción no causará nuevos impactos. En esta fase no se afectarán especies de fauna o flora de importancia, ya que estos terrenos se encontraban previamente alterados. Esta situación se puede apreciar en las fotografías del Anexo Fotográfico E, donde se observa que solo existe vegetación secundaria y algunas edificaciones incluyendo una casa de un piso y la cancha de tenis que se conservarán e integrarán al proyecto.

V.2.2. Etapa de Construcción.

V.2.2.1. Personal de construcción. La construcción del hotel creará aproximadamente 100 empleos para los trabajadores de la construcción durante los 12 meses que durará esta etapa. Se considera que la mayor parte de los trabajadores podrían ser residentes de la ciudad de Acapulco o Coyuca de Benítez, y por tanto los más beneficiados. Por su carácter temporal, en el largo plazo los empleos creados se pueden considerar como un impacto como benéfico poco significativo.

Después de desmonte se iniciará la fase de construcción, instalándose en primer lugar un campamento para los operadores de la maquinaria y constructores. Con el establecimiento del campamento, el suelo del predio del proyecto será el más impactado. Si no se tiene cuidado, aquí se pueden presentar problemas por fecalismo al aire libre y generación de basura, en el predio del proyecto o terrenos adyacentes. Sin embargo, este impacto no acentuará el ya generado con anterioridad como consecuencia del desmonte.

Por otra parte, la construcción de estructura en la laguna tendrá impactos en el sustrato y los organismos que lo habitan por desplazamiento o enterramiento, aunque al emplear pilotes para asentar la estructura, sin hacer rellenos, las áreas afectadas serán reducidas.

Los impactos generados en flora, fauna y ecosistema serán poco significativos, temporales y locales. Puede haber impactos en la salud si el personal bebe agua sin tratar directamente de la laguna. El único impacto de carácter permanente que se generará a partir de esta fase será en el paisaje, el cual se verá modificado. Con los empleos que se generarán en el municipio de Coyuca de Benítez, los impactos serán de tipo benéfico, principalmente por la mejoría en la calidad de vida de los trabajadores.

V.2.2.2. Operación de maquinaria. La operación de maquinaria pesada tendrá efectos adversos, aunque en este caso, la condición del sitio disminuye su magnitud. La fauna presente en el sitio puede ser aplastada por las máquinas. Sin embargo, la escasa presencia especies silvestres y su baja abundancia permite considerar este impacto como adverso poco significativo.

La operación de maquinaria pesada puede contaminar el suelo si ocurren fugas de aceite y combustible de las máquinas en mal estado mecánico. Sin embargo, el bajo número de máquinas que operarán en el sitio, así como el reducido tiempo de trabajo hacen que este impacto sea considerado adverso poco significativo con medida de prevención.

La generación de ruido de los motores que estarán en operación podría perturbar a los organismos que se encuentren en esta zona de manera puntual. Para esto será necesario monitorear la cantidad de ruido emitido durante los trabajos de construcción, así como tomar las medidas necesarias para reducirlo en lo posible, incluyendo un mantenimiento adecuado a la maquinaria.

V.2.2.3. Emisiones a la Atmósfera. Otro efecto negativo, aunque poco significativo, que se presentará durante la construcción del hotel incluye a las emisiones a la atmósfera producto de la maquinaria con que se realice el transporte del material de relleno y de construcción. Este no tendrá consecuencias graves ya que la topografía de la zona y los vientos permitirán disipar estas emisiones rápidamente, además de que no hay otras fuentes emisoras que puedan provocar un efecto acumulativo.

V.2.2.4. Construcción de infraestructura. El transporte de los materiales y la construcción de la infraestructura provocará una nube de polvo fino que cubrirá temporalmente las hojas de la vegetación circundante; sin embargo este impacto adverso es poco significativo ya que no reduce la capacidad fotosintética de las plantas y su efecto cesa con las primeras lluvias.

Asimismo, la construcción del hotel producirá aguas grises subproducto del proceso constructivo, sin embargo la escasa producción de este tipo de agua permite considerar a este impacto como adverso poco significativo con medida de prevención.

Las labores de construcción también provocarán un aumento en el nivel de ruido, aunque la distancia con áreas habitacionales y otros establecimientos mitiga el impacto adverso. No obstante, es recomendable observar la normatividad vigente en relación a los niveles de ruido.

Si no se tiene cuidado, al preparar el cemento que se emplee en la obra se pueden contaminar el suelo y el aguador derrames y escurrimientos. De igual forma el estándar que se emplee en el cemento será importante para garantizar sus características de resistencia y duración ya que de no hacerlo pueden haber fallas estructurales que tengan un impacto en la seguridad o en el caso de la planta de tratamiento de aguas residuales, impactos en la calidad del agua por la aparición de fugas.

V.2.2.5. Cambios en el paisaje. Con la construcción del hotel habrá un cambio en el paisaje, aunque dada que no se incluyen estructuras de más de tres niveles, este cambio sólo se apreciará desde las inmediaciones del hotel. Otro impacto visual podría ocurrir si en las instalaciones se emplean colores o materiales que tengan alto contraste con los tonos del terreno y la vegetación de la laguna. Por otra parte, la instalación de una torre de entre 25 y 35 m para la turbina de generación de energía eléctrica también será un elemento nuevo en el paisaje. Sus posibles impactos se describen en otro apartado.

Considerando que no hay puntos elevados ni miradores, el cambio no afectará un atractivo regional. Por su ubicación en un extremo de la laguna de Mitla, quienes la recorran por vía acuática sólo podrán observar las instalaciones del hotel si utilizan sus instalaciones para embarcar.

V.2.2.6. Obtención de materiales pétreos. En el sitio del proyecto no se explotará ninguna clase de material pétreo o de alguna otra clase. Sin embargo se debe considerar que la adquisición del material de agregados pétreos para la construcción (arena y grava) implica un impacto adverso

sobre la zona de explotación. Los requerimientos de materiales pétreos y terrígenos son bajos y no tendrán impacto adverso si se adquieren en establecimientos autorizados.

V.2.2.7. Establecimiento de áreas verdes. En las etapas finales de la construcción se sembrarán especies de ornato en jardineras y prados. Si no se hace una selección cuidadosa de las especies a utilizar se corre el riesgo de introducir especies ajenas a la zona que con el tiempo pueden colonizar otras áreas alrededor de la laguna, desplazando a especies nativas. Otro riesgo al ecosistema radica en la introducción de especies animales de ornato, como peces para estanques o aves para los jardines, que pueden transportar enfermedades que afectan la fauna local.

V.2.3. Operación.

En términos generales durante la etapa de operación, el agua, flora, fauna y el ecosistema serán impactados en forma local, temporal, adversa poco significativa. El tratamiento adecuado del agua utilizada deberá evitar impactos negativos en la laguna. El suelo será impactado, como ya vimos en los apartados anteriores, local y permanentemente, de manera adversa significativa. Los factores que tendrán un efecto benéfico, serán el empleo, el ingreso público a través del pago de impuestos y calidad de vida.

V.2.3.1. Impactos en el medio socioeconómico. La operación y mantenimiento del hotel creará empleos permanentes que beneficiarán a residentes de la región, aun cuando los empleos generados no sean muchos. El personal y los huéspedes son clientes potenciales del restaurante que se encuentra en la playa, lo cual les beneficiará directamente. El restaurante del hotel no generará competencia con el ya existente, el único en esta área, ya que ahí llegan clientes que buscan estar directamente en la zona de playa. Por otra parte, las instalaciones del hotel podrán adquirir parte de la producción pesquera de la laguna, con beneficio para los pescadores. De la misma forma se beneficiará a productores de la región si se les compran frutas y hortalizas para el consumo de los huéspedes y el staff. Se considera por tanto que la operación del hotel tendrá un impacto benéfico significativo en los residentes de la zona.

V.2.3.2. Generación de residuos sólidos. Esta acción no tendrá un impacto directo causado por su manejo dentro del proyecto, sin embargo causará un impacto ambiental adverso poco significativo al ser depositado en los tiraderos del municipio, debido al incremento en el consumo de capacidad de recepción de residuos.

V.2.3.3. Demanda de agua potable. Las instalaciones del hotel y Spa requerirán de agua potable, la cual se obtendrá de la laguna de Mitla. Esta agua recibirá tratamiento antes de ser utilizada fin de eliminar patógenos, olores y sabores. Sin embargo, también se podrían producir riesgos a la salud ya que las concentraciones altas de este nitratos pueden ser un riesgo para la salud de los infantes por metahemoglobinemia, en especial si reciben preparaciones de leche con esta agua.

V.2.3.4. Efectos en Calidad del Aire y Ruido. En esta etapa no existen fuentes relevantes de emisiones a la atmósfera, aunque se podrían generar olores en la planta de tratamiento de aguas residuales que sólo tendrían efectos negativos en las instalaciones del hotel. No se generará ruido durante la operación.

V.2.3.5. Generación y disposición de residuos líquidos. Aún cuando una parte de las aguas de desecho de la planta de tratamiento será utilizada en el riego de áreas verdes, el sobrante será enviado hacia a la laguna después de recibir un tratamiento que disminuirá en gran medida los

contaminantes. Dicha reducción se llevará hasta los niveles previstos en la norma aplicable. A continuación se presenta la descripción de los impactos que se deben evitar en el hotel y Spa mediante el uso adecuado de medidas de mitigación, administrativas y tecnológicas, de manera que no se presenten los problemas que en el pasado se han asociado al turismo. Por otra parte, al reutilizar parte del agua para riego de áreas verdes se reduce el volumen descargado a la laguna pero se pueden crear riesgos a la salud si la calidad de esta agua no cumple requisitos sanitarios.

- **Nutrientes.** Estos compuestos incluyen diversas formas del nitrógeno y del fósforo, que permiten el desarrollo de organismos vegetales. En las aguas residuales los nitratos generalmente se encuentran entre 15 y 20 mg/L. El límite para descargas recomendado sería de 30 a 60, correspondiente a fuentes de agua de uso público y no de 75 a 150 para humedales. Es importante señalar que si el agua de la laguna también se usa como fuente de agua potable, se deben controlar compuestos como los nitratos en las descargas.

Los aportes de nitrógeno y fósforo pueden inducir el desarrollo excesivo de vegetación acuática, situación que podría favorecer la expansión del lirio acuático (*Eichhornia crassipes*). En las regiones fuera de su área natural de distribución, el lirio acuático es considerado maleza (planta indeseable) por la serie de problemas que acarrea su presencia y, sobre todo, por el crecimiento tan rápido de su población. En hábitats perturbados sustituye con frecuencia a elementos de la flora nativa. Tiene diversos efectos perjudiciales, entre los que se pueden mencionar el entorpecimiento de la navegación por ríos y lagunas, la elevación de los índices de evaporación y el impedimento del paso de la luz al fondo de los estanques, lo que trae como consecuencia la eliminación de microalgas que son el alimento de crustáceos y peces.

En la laguna de Mitla tal desarrollo afectaría directamente la actividad pesquera y el valor de la laguna como entorno para la actividad turística. El lirio acuático es una de las malezas más difíciles de exterminar en áreas inundables manejadas por el hombre en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. La química del agua no limita el crecimiento del lirio acuático, pues su rango de tolerancia es amplio y el único factor que lo afecta es la carencia de fósforo. El lirio puede establecerse en aguas con pocos nutrientes, debido a las asociaciones microbianas que presenta en la rizosfera, y mientras más eutrófico sea el medio, más éxito tiene su propagación.

- **Contaminación bacteriana.** La contaminación bacteriana a la laguna o el mar se puede evitar completamente aplicando las medidas de control apropiadas. Si esto no se hace la principal fuente de bacterias que se descargue en la laguna provendría de los servicios sanitarios del hotel. Sin embargo, también es posible encontrar altas concentraciones de bacterias en los escurrimientos urbanos tanto de animales domésticos como de otras fuentes naturales. Los sistemas de fosas sépticas en el litoral y las descargas ilegales pueden contribuir con bacterias al medio marino a través de los escurrimientos superficiales, drenajes pluviales y descargas directas al cuerpo receptor.

Las descargas sanitarias humanas pueden crear problemas ambientales si se descargan sin tratamiento en áreas cerradas o semicerradas como bahías, lagunas o ensenadas. Estas descargas pueden transmitir enfermedades, aportar materia flotante de aspecto desagradable, contaminar los bancos de moluscos y reducir los niveles de oxígeno disuelto en el agua.

Por otra parte, los desechos humanos pueden contener organismos patógenos como bacterias, virus y parásitos. Los bañistas, esquiadores, surfistas y otros que entren en contacto con el agua contaminada están expuestos a enfermarse. Los síntomas más comunes incluyen náuseas, dolor estomacal, vómito y diarrea. Otros síntomas incluyen irritación de la garganta, tos, dolores de oídos y problemas respiratorios. El contacto con el agua contaminada también puede provocar infecciones de la piel y salpullido. Entre las enfermedades más graves que se pueden transmitir por el agua están la hepatitis infecciosa, tifoidea y cólera. Entre los aspectos visuales el más

importante sería la presencia de materia flotante que tiene un efecto desagradable en el paisaje y reduce el valor estético de la zona.

Cuando se descargan desechos humanos en áreas de bancos de moluscos la descarga puede alcanzar el fondo marino y ser absorbida por almejas, ostiones y mejillones. Estos organismos ingieren a las bacterias junto con las partículas de alimento que normalmente ingieren y las acumulan en su sistema digestivo. Los moluscos pueden transmitir prácticamente cualquier enfermedad a las personas cuando estas los ingieren crudos o parcialmente cocidos. En la laguna de Mitla los moluscos no son explotados.

Debido a que las descargas requieren de oxígeno para su descomposición, estas pueden reducir la cantidad de este gas disuelto en el agua. La cantidad de oxígeno disuelto en el agua necesaria para descomponer la materia orgánica se mide en términos de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO). El resultado puede ser aguas fétidas y muerte de peces.

Uno de los criterios más importantes en relación con la calidad del agua es la presencia de bacterias de origen fecal. La densidad del grupo de las bacterias coliformes es el principal indicador de lo apropiado del agua para uso doméstico, alimenticio u otros usos. Lo significativo de las pruebas y la interpretación de los resultados ha sido bien establecido y se ha usado como la base para los estándares bacteriológicos de calidad de las fuentes de agua. Hay varios criterios que se aplican para un organismo bacteriano indicador. El criterio más importante es que el organismo se encuentre presente en forma constante en las heces humanas en un número tal que su detección sea un buen indicador de que desechos humanos están llegando al agua. El organismo indicador debe, además, sobrevivir en el agua al menos tanto como lo harían los organismos patógenos. Por tanto, la presencia de un número significativo de coliformes es evidencia de que el agua está contaminada por materia fecal y de que cualquier patógeno que sea desechado junto con las heces podría estar presente. Las coliformes totales incluyen a todas las bacterias Gram negativas, aeróbicas y anaeróbicas, que no forman esporas, con forma de bastón y que son capaces de fermentar lactosa en 24 a 48 horas a una temperatura de 37 °C. Esta definición incluye a los géneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* y *Klebsiella*.

De ser posible, cuando se tomen muestras de agua para análisis bacteriológicos siempre es preferible que se tomen de la microcapa superficial, separadas de las muestras de las capas de agua inferiores. Si no es posible, es conveniente que se tomen muestras que contengan agua de ambas zonas. Es importante que se utilice el mismo sistema de muestreo en las etapas posteriores del programa de muestreo para permitir comparaciones. Las principales características de cada grupo de bacterias son las que se describen a continuación.

Bacterias coliformes fecales: Las bacterias coliformes fecales son parte del grupo de las bacterias coliformes totales. La especie principal es *Escherichia coli*, una especie indicadora de contaminación fecal y de la posible presencia de patógenos entéricos. El grupo de las coliformes totales incluye organismos de origen tanto fecal como no fecal. Esta prueba hace posible separar los miembros del grupo de las coliformes que se encuentran en las heces de varios animales de sangre caliente de aquellas que provienen de otras fuentes ambientales. Los organismos de origen fecal se detectan con incubación a 44.5 ± 0.2 °C en un medio enriquecido de lactosa. La prueba de las coliformes fecales es aplicable en aguas corrientes, fuentes de agua superficiales, descargas de aguas residuales tratadas, agua de piscinas, agua de mar y en el monitoreo general de la calidad del agua. Para el caso de agua potable lo recomendado es la detección de las coliformes totales.

Streptococos fecales: Los términos estreptococos fecales y estreptococos del "Grupo D de Lancefield" han sido usados como sinónimos. Los miembros del grupo de los estreptococos fecales son *Streptococcus faecalis*, *S. faecium*, *S. avium*, *S. bovis*, *S. equinus* y *S. gallinarum*. Todos ellos dan positivo con el serum del grupo D de Lancefield. El hábitat normal de los estreptococos fecales es el tracto gastrointestinal de los animales de sangre caliente. El índice de coliformes

fecales/estreptococos (CF/EF) fecales puede dar información acerca de las posibles fuentes de contaminación. Si este índice es mayor que 4.4 se considera como indicador de que la contaminación fecal es de origen humano, mientras que el índice menor de 0.7 ha sido el signo de contaminación por fuentes no humanas. Actualmente el índice CF/EF no se recomienda para hacer tal diferenciación. Los estreptococos fecales son valiosos indicadores de contaminación al estudiar ríos, arroyos, lagos y sistemas marinos, especialmente junto con bacterias coliformes fecales.

Genero Klebsiella: Este género está incluido en el grupo de las coliformes y se puede asociar al desarrollo de coliformes en los sistemas de distribución de agua. También es un componente importante de la población de coliformes en residuos industriales con alto contenido de nutrientes, como por ejemplo las papeleras, los textiles, los ingenios de caña de azúcar, la producción en granjas y otros sistemas industriales del procesado de alimentos. Estas aguas residuales contienen grandes cantidades de carbohidratos y pueden sostener a estos organismos en el efluente y en las aguas receptoras.

V.2.3.6. Impactos en el paisaje. Las obras que se realizarán son de bajo perfil e incluyen materiales naturales en sus fachadas y cubiertas, por lo que el impacto no será elevado. Durante la operación no se realizarán actividades que modifiquen el paisaje más allá de los cambios generados en la etapa de construcción, aunque se podría dar el caso que durante el mantenimiento se emplearán colores de pintura o materiales contrastantes que cambien el aspecto original.

V.2.3.7. Generación de energía eléctrica de origen eólico.

La generación de energía eléctrica para autoconsumo mediante el uso de turbinas de viento tendrá impactos benéficos al evitar el desarrollo de proyectos asociados como la introducción de líneas de transmisión. Asimismo, se evitará el consumo de combustibles fósiles para el uso en plantas de luz. Aunque la generación de energía eólica a gran escala puede provocar algunos impactos, se considera que en el caso de una sola torre de generación en el sitio del proyecto no tendrá efectos negativos. A continuación se describen los impactos asociados a la actividad.

- **Aspectos visuales y de estética.** La visibilidad de cada sistema de generación eólica dependerá de diversos factores, tales como la altura de la torre, la proximidad asentamientos humanos y caminos, la topografía del terreno y la presencia de árboles. Si alguien tiene objeciones acerca de la presencia de estas torres en su campo visual se podrían generar problemas para los permisos de instalación, por lo que sería recomendable dialogar con los vecinos, si los hubiese. La oposición a este tipo de torres puede ocurrir con más frecuencia en zonas urbanas y turísticas que en zonas rurales.
- **Generación de ruido.** El sonido característico de las torres es un siseo producido por las aspas del generador. A decenas de metros de la torre el sonido puede distinguirse del ruido del tráfico o el viento entre los árboles, pero por lo general no es molesto ni objetable. El efecto sobre residencias vecinas dependerá del nivel del ruido, la distancia y la dirección del viento. En este caso no habría vecinos cerca.
- **Efectos en la vida silvestre.** No existen datos acerca de la interacción de turbinas de viento con fauna en la laguna de Mitla o áreas similares de la costa de Guerrero. En general las turbinas de viento no representan un peligro para la fauna silvestre o doméstica. El ganado puede pastar cerca de las torres ya que la distancia entre las aspas y el suelo previene daños al ganado, venados u otros animales terrestres. Existen reportes de murciélagos y aves muertas por colisión en zonas donde se concentran numerosas turbinas de viento, aunque existen pocos estudios de la relación de una sola turbina con la muerte de aves en cantidades significativas. Aparentemente las aves tienden a evitar las turbinas volando a su alrededor y las aves migratorias suelen volar a gran altura. Sin embargo existen dudas acerca de su efecto en

áreas donde se concentran las aves, tales como santuarios o áreas costeras de alimentación y reproducción. En la zona de estudio no se observaron grandes concentraciones de aves.

El Servicio de Pesca y Vida Salvaje de los Estados Unidos ha emitido una serie de guías para evitar y minimizar el impacto de las turbinas de vientos, sin equivalente en la normatividad mexicana. Entre ellas se incluye:

- Evitar colocarlas turbinas en zonas en que se han documentado la presencia de especies protegidas de fauna aérea.
- Evitar colocar turbinas en las rutas de migración o en áreas donde se concentran las aves.
- Evitar colocarlas en zonas de hibernación reproducción y crecimiento de murciélagos.
- Configurar las áreas en que se colocan las turbinas de para evitar características del terreno que atraigan aves rapaces como halcones, águilas, lechuzas, etc.
- Cuando se trate de varias turbinas, colocarlas de forma que se reduzca la mortalidad potencial de aves. Controlar los escurrimientos pluviales para evitar que se formen áreas atractivas para las aves cerca de los generadores.
- Evitar la fragmentación de hábitats y, si es posible, colocar las turbinas en áreas alteradas o cultivadas, fuera de áreas con hábitats saludables.

V.2.3.8. Impactos en áreas de desove. Frente al sitio del proyecto no se han registrado áreas de desove de tortugas marinas. Sin embargo, se deberá incluir en el programa de operación los mecanismos necesarios para alertar a las autoridades en caso de que estos animales lleguen a desovar en la playa frente al hotel. Asimismo, se recomienda que estos programas incluyan actividades para su protección, incluyendo precaución en el uso que se de en ese tiempo a la zona de playa y el uso de luces artificiales.

V.2.3.9. Impactos en la seguridad. La presencia del desarrollo en la zona costera implica un riesgo a la seguridad de empleados y visitantes en caso de huracán, principalmente por objetos arrastrados por el viento y oleajes intensos. Estos riesgos no son mayores que en cualquier otro punto del litoral, pero es necesario que se cuente con un plan para afrontarlos.

V.2.3.10. Impactos en las comunidades de mangle. El proyecto no alterará la estructura del manglar de la laguna de Mitla ni desmontará o rellenará áreas con esta vegetación. Sin embargo, el proyecto si podría afectar algunos individuos aislados frente al terreno para el Spa y el hotel.

Como ya se ha señalado, en el borde de la laguna de los lotes adyacentes al terreno para el hotel existen mangles de la especie *Rhizophora mangle*, siendo este uno de los elementos naturales más importantes alrededor de la Laguna de Mitla. Estos mangles se encuentran a una distancia menor a 100 m. Esto implica que se deberán aplicar medidas de compensación en beneficio del manglar de la región a fin de cumplir con la normatividad vigente y evitar el deterioro ambiental.

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

VI.1. Descripción de la Medida o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por Componente Ambiental.

El presente capítulo contiene el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas y acciones a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos adversos que el proyecto de la Hotel Santai Boutique puede provocar en cada etapa de su desarrollo.

VI.1.1. Preparación del sitio y construcción. Las medidas de mitigación que se deberán aplicar en la etapa de preparación del sitio se presentan en la tabla VI.1.1.

Tabla VI.1.1. Medidas de mitigación que se aplicarán antes y durante la etapa de preparación del sitio del hotel Santai Home Boutique.		
MEDIDA PREVENTIVA	OBJETIVO	MOMENTO DE EJECUCION
Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos.	Evitar la contaminación de la laguna o la playa con basura.	Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.
Observar las normas NOM-041-ECOL-1996, NOM-045-ECOL-1996, NOM-047-ECOL-1993 y NOM-050-ECOL-1993.	Prevenir la emisión de contaminantes a la atmósfera.	Al inicio de esta etapa.
Prevenir la fuga de combustibles y lubricantes	Evitar la contaminación del suelo y el agua.	Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.
No quemar los residuos vegetales.	Prevenir la emisión de contaminantes a la atmósfera.	Después del desmonte y durante el resto de esta etapa.
No usar fuego y productos químicos para suprimir la vegetación.	Evitar la contaminación a la atmósfera y daños a la vegetación de la laguna.	Durante toda esta etapa.
Hacer desmonte manual, respetando la mayor cantidad posible de árboles desarrollados.	Permitir que los individuos desarrollados y adaptados al sitio se conserven intactos.	Durante toda esta etapa.
Cuidar que no se afecte un área mayor a la de los terrenos	No trasladar los impactos fuera de los terrenos de la empresa y de las áreas afectadas.	Durante toda esta etapa.

- ♦ Una de las medidas de prevención a desarrollarse tanto en la preparación del sitio como en la construcción, es el adecuado manejo de los residuos generados en ambas etapas, para ello se recomienda la utilización de contenedores separados, claramente señalados, para sólidos y líquidos. Esta separación se complementara con una adecuada recolección, transportación y selección de recipientes de lubricantes y combustibles, para evitar cualquier tipo de contaminación.
- ♦ Como medida de prevención se deberán observar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas en todos los vehículos relacionados al proyecto, de acuerdo con sus características:
 - NOM-041-ECOL-1996, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
 - NOM-045-ECOL-1996, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

- NOM-047-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles.
- NOM-050-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, diesel o gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles.
- ♦ Para prevenir la fuga de combustibles y lubricantes de la maquinaria en uso, esta deberá estar siempre en buen estado mecánico, evitando además realizar reparaciones, cambios de aceite o rellenos de combustible en áreas con el suelo desnudo. Estas actividades deberán realizarse en los talleres autorizados para tal fin y fuera del área del proyecto.
- ♦ El material vegetal extraído será concentrado en un depósito localizado cerca de los límites del predio opuestos a la laguna y por ningún motivo se permitirá su quema.
- ♦ Debe prohibirse el uso de fuego y productos químicos para suprimir la vegetación.
- ♦ El uso de maquinaria para el desmonte únicamente se requerirá en los sitios donde la vegetación represente mayor dificultad para retirarla en forma manual. Se deberán retirar sólo los individuos de talla pequeña que interfieran en la obra, integrando al proyecto el mayor número posible de individuos de talla mediana y grande para reducir al máximo el impacto de esta actividad.
- ♦ Durante esta etapa se deberá supervisar constantemente al personal que laborará, con la finalidad de evitar que afecten un área mayor a la de los terrenos y para vigilar que no arrojen desechos que pudieran contaminar la laguna o los terrenos adyacentes (como combustible, aceites, etc).

VI.1.2. Construcción. Respecto a la etapa de construcción, las medidas de mitigación que se deberán tomar en cuenta se presentan en la tabla VI.1.2.

Tabla VI.1.2. Medidas de mitigación que se aplicarán antes y durante la etapa de construcción del hotel Santai Home Boutique.		
MEDIDA PREVENTIVA	OBJETIVO	MOMENTO DE EJECUCION
Evitar el fecalismo al aire libre por los trabajadores y prohibir verter sustancias de desecho directamente al suelo.	Evitar filtraciones al subsuelo que puedan llegar al cuerpos de agua.	Durante toda esta etapa.
Suministrar agua potable para los trabajadores.	Evitar enfermedades por consumo de agua sin tratar.	Durante toda esta etapa.
Proveer tambos metálicos para depositar los residuos.	Evitar la contaminación del sitio y dispersión de la basura.	Durante toda esta etapa.
Dar mantenimiento adecuado a la maquinaria.	Evitar la contaminación del aire por emisiones o fugas de lubricantes.	Durante toda esta etapa.
Evitar la dispersión de partículas de polvo manteniendo los materiales bajo cubierta durante su transporte.	Evitar la reducción de la calidad del aire local y los daños a la vegetación por la depositación en las hojas.	Durante el movimiento de materiales.
Construir una plancha de concreto pobre para mezclas de cemento.	Evitar la contaminación del suelo.	Durante toda esta etapa.
Para la construcción e instalación de la planta de tratamiento hacer uso del concreto adecuado	Evitar contaminación del agua por fugas en el tanque.	Durante la construcción de este elemento.
Respetar los límites para los niveles de ruido.	Evitar daños al personal y limitar los efectos del ruido en el entorno.	Durante toda esta etapa.
Controlar la cantidad de emisiones a la atmósfera.	Minimizar la contaminación del aire.	Durante toda esta etapa.
No rebasar los límites de los terrenos adyacentes, en especial aquellos en los que hay manglar	Evitar daños a este ecosistema.	Durante toda esta etapa.
Las estructuras que se construyan en la laguna deberán soportarse sobre pilotes de madera,	minimizando la alteración del entorno bentónico.	Durante toda esta etapa.
Evitar los elementos ajenos al paisaje que provoquen contrastes marcados.	Reducir los impactos visuales y la degradación visual del sitio.	Durante toda esta etapa.
Adquirir materiales petreos de proveedores autorizados.	Evitar la explotación ilegal de bancos de material.	Durante toda esta etapa.
Al establecer las áreas verdes del hotel, dar preferencia a especies nativas	Evitar la proliferación de las especies no nativas ya existentes en la zona.	Diseño, siembra y mantenimiento de áreas verdes.
No introducir especies no nativas sin autorización	Evitar la contaminación de flora y fauna con elementos ajenos a la zona	Durante toda esta etapa.
Antes de realizar obras en zonas federales (marítima o lagunar) obtener la concesión respectiva.	Evitar la comisión de faltas administrativas	Previo a la realización de obras en ZFMT.

- ♦ Se deberá contar con un sistema de letrina portátil para el personal y prohibir el fecalismo al aire libre por los trabajadores. Para evitar la contaminación del mar o la laguna con desechos de la construcción, se establecerán un reglamento que prohíba verter sustancias de desecho directamente al suelo; en vez de ello estas sustancias deberán ser depositadas en contenedores especiales que después serán limpiados adecuadamente.
- ♦ El agua para consumo humano y de uso general será suministrada y almacenada en tiboires de plástico de 200 L. Se debe evitar el consumo de agua de la laguna sin tratar para evitar enfermedades entre el personal.
- ♦ Los residuos generados por el establecimiento del campamento, deberán concentrarse en tambos metálicos de 200 L de capacidad, con la finalidad de ser transportados al sitio que el municipio designe.

- ♦ La maquinaria, equipo y vehículos que se ocupen durante la obra, deberán contar con un mantenimiento para su adecuado funcionamiento. Las reparaciones mayores deberán realizarse en talleres y no en el predio, para evitar contaminación por derrames o escurrimientos de gasolina o aceite.
- ♦ El transporte de materiales representan un riesgo de dispersión al aire de partículas de polvo, considerándose un impacto temporal adverso poco significativo. Para evitar al máximo la dispersión de partículas se deberá mantener los materiales bajo cubierta durante su transporte.
- ♦ Se recomienda construir una plancha de concreto pobre donde se realizarán la mezclas de cemento, y se transporte de aquí a las zonas donde se utilice, esto con la finalidad de evitar, que el cemento se pueda mezclar con agua o suelo de otras partes del terreno.
- ♦ Los niveles de ruido de la maquinaria usada en esta etapa, no deben rebasar los valores máximos permisibles (84 dB a 15 m de distancia de la fuente), de conformidad con la norma correspondiente.
- ♦ Con referencia a la emisión de humo y polvo generados por el uso de maquinaria móvil, será controlada para asegurar que la calidad del aire sea satisfactoria de acuerdo con el artículo 113 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en favor de la prevención y control de la contaminación de la atmósfera. Dado que la maquinaria usa como combustible diesel, generará emisiones al ambiente que serán controladas y dispersadas por las corrientes de aire en la zona.
- ♦ Las actividades no deberán rebasar los límites de los terrenos adyacentes, en especial aquellos en los que hay manglar, para evitar daños a este ecosistema.
- ♦ Las estructuras que se construyan en la laguna deberán soportarse sobre pilotes de madera, minimizando la alteración del entorno bentónico.
- ♦ Para la construcción e instalación de la planta de tratamiento de agua se requiere realizar obras de cimentación, muros de contención e instalación de equipo de bombeo, el adecuado uso del concreto evitará contaminaciones del medio exterior.
- ♦ Durante esta etapa se modificará la estética del lugar, aunque este impacto se va a suavizar utilizando materiales que armonicen con el medio natural. Es decir, en las edificaciones se evitarán los elementos ajenos al paisaje que provoquen contrastes marcados. Los materiales como arena y grava deberán adquirirse de proveedores autorizados. No se deberán alterar las dunas costeras para extraer arena.
- ♦ Al establecer las áreas verdes del hotel se deberá dar preferencia a especies nativas, tratando de integrar la vegetación ribereña al proyecto, para evitar su remoción, exceptuando el lirio acuático el cual sería recomendable controlar, por lo menos en las inmediaciones del proyecto.
- ♦ Si se deseara introducir fauna de ornato (aves o peces) al proyecto, incluyendo especies exóticas, deberá solicitarse autorización previa a las autoridades ambientales a fin de evitar desequilibrios en la fauna de la laguna.
- ♦ Antes de realizar obras en zonas federales (marítima o lagunar) deberá obtenerse la concesión respectiva, para evitar cometer faltas administrativas o conflictos por el uso de estos espacios.

VI.2.3. Operación. La operación de este hotel tendrá un impacto positivo en el sector turístico del municipio, creando empleos permanentes.

Tabla VI.1.1. Medidas de mitigación que se aplicarán antes y durante la etapa de operación del hotel Santaí Home Boutique.		
MEDIDA PREVENTIVA	OBJETIVO	MOMENTO DE EJECUCION
Establecer un programa de manejo de residuos sólidos, con separación por tipo de residuo.	Evitar la dispersión de residuos y la contaminación del agua, suelo o paisaje por la basura.	Establecerlo antes de la operación y cumplirlo durante toda esta etapa.
Vigilar la calidad del agua potabilizada para consumo humano.	Evitar enfermedades en los huéspedes y personal del hotel.	Durante toda esta etapa.
Evitar la dispersión de olores ofensivos de la planta de tratamiento de aguas residuales.	Prevenir la degradación del entorno del hotel y la reducción de la calidad de sus servicios.	Durante toda esta etapa.
Tratar el agua residual antes de descargarla según normatividad aplicable.	Evitar la contaminación del agua y la degradación del ecosistema lagunar y proliferación de especies plaga.	Durante toda esta etapa.
No derramar agua sin tratar al suelo o a cuerpos de agua.	Evitar la contaminación del suelo y el agua, así como la degradación del ecosistema lagunar.	Durante toda esta etapa.
Vigilar la calidad del agua tratada para riego de áreas verdes	Evitar riesgos a la salud y contaminación del suelo.	Durante toda esta etapa.
Mantener la calidad visual de los elementos que integran el proyecto.	Evitar la degradación paulatina de los paisaje.	Durante toda esta etapa.
Respetar el reglamento interno del fraccionamiento, si lo hubiese.	Integrarse de manera armoniosa con otros elementos locales que se desarrollen en el futuro.	Durante toda esta etapa.
Monitorear si hay efectos de la generación de energía eólica en las avifauna.	Establecer si hay o no impactos de este tipo para adoptar las medidas pertinentes.	Durante toda esta etapa.
Incluir en el programa de operación un plan de acción con los mecanismos necesarios para proteger las tortugas marinas, si llegasen a la playa frente al hotel.	Aunque no se han registrado áreas de desove frente al proyecto, es recomendable tener un plan en caso de que llegase a ocurrir en el futuro.	Diseñarlo al inicio y aplicarlo durante toda esta etapa.
Desarrollar un plan de contingencias en caso de huracanes.	Garantizar la seguridad de visitantes y empleados en caso de este tipo de eventos.	Durante toda esta etapa.
Desarrollar actividades de restauración de manglar en algún punto de la laguna.	Cumplir los requisitos de la normatividad aplicable y contribuir al mejoramiento del ecosistema lagunar.	Cuando se determine donde hay mayor beneficio.
Manejar adecuadamente los residuos generados por el mantenimiento de las instalaciones.	Evitar la contaminación de suelo, paisaje o agua.	Al dar mantenimiento preventivo o correctivo.
Restaurar las condiciones del sitio en caso de Abandonar el proyecto.	Evitar abandonar estructuras cuya degradación genere algún tipo de contaminación.	Si se abandona el proyecto.

- ♦ Durante la operación se deberán manejar los residuos sólidos adecuadamente para minimizar la contaminación y la demanda de espacio en las zonas designadas por el municipio para tal fin. Se deberá evitar que los huéspedes tiren basura en la playa o durante sus paseos en la zona a través de señales y, si fuera necesario, la supervisión del personal del hotel. Aun cuando el municipio no cuenta con planes ni infraestructura para el manejo de diferentes tipos de residuos, se recomienda que el hotel lleve a cabo un programa de esta naturaleza, separando la basura al menos en orgánica e inorgánica.

- ♦ El agua que se ocupará para consumo humano en el hotel será obtenida de la laguna de Mitla, la cual, como la mayoría de las lagunas costeras, contiene concentraciones de nutrientes mayores que otras fuentes de agua. Al tratar esta agua se deberá monitorear con frecuencia la concentración de nitratos, ya que estos pueden causar metahemoglobinemia o cianosis de los nitratos en los infantes, en caso de que estos se encuentren entre los huéspedes, especialmente en aquellos a los que se da leche preparada.
- ♦ Se deberá supervisar constantemente la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales y las condiciones de la infraestructura, a fin de evitar la generación y dispersión de olores ofensivos en las instalaciones del hotel o sus alrededores.
- ♦ Una vez que el agua ha sido utilizada deberá ser tratada de acuerdo con la NOM-ECOL-001-1997 antes de ser descargada a la laguna, tomando en cuenta que este cuerpo de agua también será utilizado para la obtención de agua para potabilizar y que es necesario evitar el enriquecimiento del agua, que podría favorecer el desarrollo de plantas acuáticas indeseables.
- ♦ Se prohibirá la disposición de aguas residuales crudas a cielo abierto, ni podrán ser utilizadas para riego sin previo tratamiento. Se evitarán las descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua, de cualquier químico y/o sustancia no natural.
- ♦ Las aguas recicladas para el riego de jardines se regirán por una estricta control de calidad, con el fin de evitar problemas de salud pública.
- ♦ El hotel armonizará visualmente con la zona. Las afectaciones al paisaje tendrán un impacto visual negativo solo durante la etapa de desmonte, sin embargo serán mitigados con el proyecto terminado a través del uso de materiales naturales en fachadas y cubiertas. Al final la instalación de las edificaciones no será ofensiva al paisaje, sino por el contrario promoverá el desarrollo de acuerdo a la región. Para evitar los impactos en el futuro, estos conceptos deberán respetarse durante toda la etapa de operación
- ♦ Los administradores del hotel deberán respetar la normatividad que les imponga el reglamento interno del fraccionamiento Villas Mitla Paradise, si lo hubiese, con la aprobación de las autoridades correspondientes, ya sean municipales, estatales o federales.

VI.2.4. Generación de Energía. Dado que no existen antecedentes del efecto de la generación de energía eléctrica por turbinas de viento en esta región, se recomienda que se establezca un monitoreo de los efectos en las aves, revisando diariamente para detectar la presencia de cadáveres de aves, si es que alguna llegase a ser afectada. Se deberá registrar la fecha y si es posible la especie, así como fotografiar los restos. Con estos datos se podrá determinar si es necesario establecer alguna medida de mitigación adicional.

VI.2.5. Seguridad Durante Huracanes. Para prevenir la pérdida de vidas humanas, así como daños en las instalaciones del hotel es recomendable que se disponga de un plan de contingencia, consistente con lo que señalen las autoridades responsables de la protección civil. Se deben localizar los albergues más cercanos a los que puedan ir los visitantes y el personal.

VI.2.6. Restauración de Áreas de Manglar. Para cumplir con lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-1993 y los acuerdos que la modifican, en base a la distancia del sitio del proyecto al mangle de los terrenos aledaños se deberá establecer un programa de restauración para propiciar y acelerar el proceso natural de recuperación del manglar en algún punto de la laguna que así lo requiera.

Este programa se pueden llevar a cabo en las áreas lodosas donde el mangle se halle perturbado o eliminado por causas naturales. También se podría aplicar si se llegaran a detectar zonas donde la explotación de madera del manglar para construcción o leña, por residentes del lugar, ha dejado parches deforestados o con vegetación en mal estado. La selección de las áreas a restaurar se deberá hacer en conjunto con los residentes locales y las entidades de gobierno competentes.

Existen trabajos y antecedentes de reforestación de manglares (PMRC, 1995; FAO, 1994; Aksornkoae, 1993) que pueden servir como guía. Para la realización de este tipo de trabajos se toma en cuenta la biología de la especie. Una de las características del mangle es que son especies vivíparas, es decir, el embrión empieza a germinar a partir de la semilla estando todavía unida al árbol (Dawes, 1986). Cuando las plántulas se desprenden, el hipocotilo y la radícula en desarrollo pueden responder más rápidamente al fijarse a un sustrato. Las plántulas o, en términos generales, los propágulos son recolectados fácilmente sacudiendo el árbol y recogiendo aquellos que han caído recientemente y aún se encuentran flotando. Se requiere de aproximadamente 10,000 semillas por cada hectárea a reforestar (aproximadamente una por cada metro cuadrado). Los propágulos deben estar maduros y en buen estado, con el radical bien formado. Se recomienda obtener o solicitar el material de propagación a viveros, como los operados por el Ejército Mexicano en el estado de Guerrero y no extraerlas del medio natural para no alterar la propagación natural de la especie.

El siguiente paso es sembrarlos. En áreas infestadas de cangrejos o propensas a inundaciones profundas se puede producir los briznales antes de plantarlo. En caso contrario se pueden plantar los propágulos directamente, para lo cual es necesario preparar el sitio. El área a reforestar se debe limpiar, retirando la basura y los restos de mangle muerto. Si la hierba ha invadido el lugar, se debe desbrozar el lugar, de preferencia de forma manual y evitando el uso de herbicidas.

Los propágulos se siembran con una distancia de 1.5 a 2 metros entre ellos. La parte radical se introduce 5 a 7 centímetros en el lodo suave. Dependiendo de la energía de la zona se puede utilizar algún tipo de protección para las semillas, la cual se retira una vez que la semilla se ha fijado por sí misma. En las áreas lodosas con influencia mareal o en los bancos de los ríos, es posible obtener buena supervivencia. En zonas por arriba de la marea es necesario abrir pequeños canales para facilitar la circulación del agua de mar, por lo que esto sólo es posible hacerlo en áreas de poca extensión.

A pesar de que el número de semillas por hectárea puede parecer alto se debe considerar que mucho del esfuerzo reproductivo de la especie es desaprovechado en forma natural. Esto es, se produce un gran número de propágulos, de los cuales muchos se perderán por arrastre de mareas, depredadores como cangrejos o por no hallar un sustrato adecuado.

VI.2.7. Mantenimiento. Durante la operación del hotel se realizarán de manera cotidiana las actividades de mantenimiento, incluyendo las acciones enfocadas a mantener la armonía y los recursos naturales existentes, para lo cual se deberán tomar medidas de mitigación que eviten al máximo alteraciones del entorno, como pueden ser el manejo de residuos sólidos y líquidos generados por las reparaciones, renovaciones o limpieza de las instalaciones. Esto incluye también al material generado por los trabajos de jardinería y reemplazo del mobiliario del hotel. Ninguno de estos residuos se deberá abandonar en el sitio o en los terrenos adyacentes. Tampoco se deberá permitir que contaminen el mar o la laguna.

VI.2.8. Abandono del sitio. No se considera viable ni probable el abandono del sitio una vez que se lleve a cabo el proyecto. En el caso hipotético de que se abandonara el sitio, todas las áreas se podrán restaurar a la condición actual una vez retiradas las estructuras.

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

VII.1. Pronóstico de Escenario.

En la laguna de Mitla no han existido actividades turísticas. En este sentido se pueden considerar dos escenarios:

VII.1.1. Escenario 1: El proyecto no se lleva a cabo:

- Si el hotel no se construye, la zona se mantendrá en las condiciones actuales, sin que esto signifique la persistencia de ecosistemas con alta biodiversidad o características únicas.
- Los terrenos de la empresa mantendrán la vegetación secundaria existente y las edificaciones existentes se deterioraran si no se les da un uso alternativo.
- No habrán descargas de aguas residuales a la laguna.
- Dado que el sitio del proyecto esta en el fraccionamiento Villa de Mitla Paradise, eventualmente habrá nuevas construcciones, la cuales podrían desarrollarse de forma anárquica.
- Sin el hotel no habrá un foco de desarrollo que de origen a procesos migratorios o la aparición de nuevos asentamientos.
- El restaurante cercano seguirá atendiendo a los visitantes ocasionales sin cambios en su operación ni beneficios adicionales.
- No se generará oferta de nuevos empleos en la región asociados a este proyecto. Por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o regional.

VII.1.2. Escenario 2: El proyecto se lleva cabo:

- Con el proyecto para la construcción y operación del hotel las condiciones generales de la laguna y la barra de Mitla no se modifican significativamente ya que el proyecto sólo tiene efectos directos sobre una pequeña superficie.
- La vegetación secundaria removida será reemplazada por el hotel y áreas verdes atendidas. Si se controla el desarrollo del lirio acuático, aunque sea de manera puntual se podrán integrar a la zona ribereña del proyecto especies nativas de la región.
- El manglar de la laguna de Mitla se vería beneficiado por las acciones adoptadas como compensación por desarrollar actividades a menos de 100 m de los ejemplares de *Rhizophora mangle* del predio vecino y los individuos desarrollados en el borde de la laguna frente a los terrenos A y B.
- La casa existente y la cancha de tenis se integrarán al proyecto y recibirán un mantenimiento apropiado.

- Se generará una descarga de agua residual tratada hacia la laguna, por su bajo volumen no tiene potencial para causar una degradación de toda la laguna, aunque de manera puntual puede aumentar la concentración de nutrientes por la poca circulación dentro de la laguna. Los efectos negativos se controlan con un tratamiento apropiado y con la supervisión adecuada, manteniendo un control de calidad en las aguas mediante análisis periódicos.
- Por su propio interés, la administración del hotel podría impulsar un reglamento interno en el fraccionamiento Villas de Mitla Paradise, que promueva un desarrollo ordenado del fraccionamiento en cuanto al tipo de edificaciones permitidas.
- Por su tamaño el hotel no representa un foco de desarrollo que de origen a procesos migratorios o la aparición de nuevos asentamientos.
- La presencia del hotel beneficiaría al restaurante que se encuentra cerca del predio, ya que sería una alternativa al restaurante del hotel, sin que represente una competencia que debilite al proyecto.
- Con el proyecto se crean nuevas fuentes de empleo que benefician a residentes de la región y sus familias.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña y no determinarán las condiciones futuras de la barra o la laguna de Mitla.

VII.2. Programa de Vigilancia.

VII.2.1. Monitoreo de Áreas Restauradas. Una vez que se haya realizado la restauración de áreas de manglar en la laguna, se deberá dar seguimiento a su desarrollo a fin de verificar que la medida funcione adecuadamente. Si la zona no se reestablece según lo esperado se deberán aplicar medidas correctivas. El monitoreo incluirá la determinación de cobertura vegetal en el área restaurada, altura promedio y grosor del tronco. Se considera que las determinaciones se pueden realizar de manera trimestral, hasta que se determine que el desarrollo de las áreas restauradas no presenta problemas.

VII.2.2. Monitoreo de Calidad del Agua. Para la evaluación de las posibles afectaciones de la calidad del agua, se deberán considerar los lineamientos de calidad del agua correspondientes al caso, emitidos por la Comisión Nacional del Agua y las Normas Mexicanas (NMX-AA) aplicables.

Para el primer año se proponen muestreos de agua trimestrales y posteriormente semestrales. También se recomienda realizar muestreos en caso de derrames accidentales de aguas sin tratar o fallas en el sistema de tratamiento, a fin de tomar las medidas correctivas en forma oportuna. Se deberán monitorear la calidad del agua descarga, a través de una válvula para tal efecto anterior a la salida del agua de la planta y monitorear la calidad del agua en la laguna, una vez que el agua se ha mezclado en las inmediaciones del punto de descarga. El primer monitoreo se emplea para determinar la eficiencia del tratamiento y el segundo para determinar el efecto en la laguna. Estos monitoreos podrán complementarse con los análisis que se realicen de forma rutinaria para controlar la calidad del tratamiento. Dado que se espera que la descarga de DBO₅ se encuentre muy por debajo de 1.2 toneladas/día, estas frecuencias no contravienen la NOM-001-ECOL-1996.

Años	Meses (Año 1)												Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6				
Mes/Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	A	E	A	E	A	E	A	
Muestra																					

En la zona de alrededor de la descarga se recomienda el muestreo de contaminantes básicos, definidos como aquellos compuestos y parámetros que se presentan en las descargas de aguas residuales y que pueden ser removidos o estabilizados mediante tratamientos convencionales. En lo que corresponde a la NOM-001-ECOL-1996 sólo se consideran los siguientes: grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno 5, nitrógeno total (suma de las concentraciones de nitrógeno Kjeldahl de nitritos y de nitratos, expresadas como mg/litro de nitrógeno), fósforo total, temperatura y pH. También se recomienda el análisis de coliformes totales y fecales, así como del plancton, ya que este último elemento del medio refleja las modificaciones en la concentración de nutrientes.

En relación con el muelle, este sólo se utilizará para embarcaciones como kayaks o pangas, sin que se realicen actividades de mantenimiento ni carga de combustibles, embarque y desembarque de pasajeros o alguna otra actividad que pudiera generar residuos sólidos o líquidos a la zona del proyecto, o afectaciones significativas a los ecosistemas, por lo que se considera que no se requieren análisis adicionales a los del monitoreo de la calidad del agua en la zona de descarga.

Los volúmenes de muestra y los métodos de preservación que se recomiendan para el análisis de calidad del agua se presentan en la tabla VII.2 Asimismo, se señalan los tiempos máximos antes del análisis, con base en lo cual se determinó el manejo subsiguiente de las muestras. A excepción de las muestras de agua para análisis de oxígeno, que se colectaron en recipientes de vidrio, las muestras se obtuvieron utilizando botellas de polietileno, con capacidad de un litro y con tapón de rosca. Este tipo de recipiente es más ligero y fácil de transportar que las botellas de vidrio. La materia flotante y las grasas totales se determinarían visualmente.

Tabla VII.2. Métodos recomendados para la obtención de muestras de agua.				
Parámetro	Volumen	Recipiente	Preservación	Tiempo
Profundidad	—	—	—	<i>in situ</i>
Transparencia	—	—	—	<i>in situ</i>
Temperatura del agua	1000 mL	P	Ninguna	<i>in situ</i>
Salinidad (‰)	—	—	—	<i>in situ</i>
Oxígeno disuelto	—	—	—	<i>in situ</i>
pH	500 mL	P	Ninguna	<i>in situ</i>
DBO ₅	1000 mL	P	4 °C	24 horas
Carbonatos	1000 mL			
Fósforo total	1000 mL	P	4 °C	48 horas
Nitrógeno amoniacal	400 mL	P	4 °C	28 días
Nitritos	2000 mL	P	4 °C	48 horas
Nitratos	500 mL	P	4 °C	48 horas
Sólidos suspendidos.	1000 mL	P	4 °C	48 horas
Coliformes totales	500 mL	P. estéril	4 °C	6 horas
Coliformes fecales	500 mL	P. estéril	4 °C	6 horas
Plancton	—	V, 500 mL		
* V= vidrio; P= plástico.				

En caso de implementar un programa de uso eficiente y/o reciclaje del agua en sus procesos operativos del hotel, los contaminantes en su descarga se concentrarán, y en consecuencia rebasen los límites máximos permisibles establecidos en la Norma, por lo que se tendría que solicitar a la Comisión Nacional del Agua que analice el caso, a fin de que se fijen condiciones particulares de descarga, si fuera pertinente.

VII.3. Conclusiones.

VII.3.1. Medio Natural.

El hotel y Spa constituyen un proyecto pequeño que no tiene el potencial de provocar un impacto significativo sobre el medio natural de la barra de Mitla o la laguna del mismo nombre. Sus impactos serán puntuales y los impactos negativos pueden ser evitados o mitigados. Para esto será necesario aplicar las medidas tecnológicas y administrativas que permitan que la presencia del hotel se relacione de la mejor manera posible con el entorno natural.

- Los terrenos en los que se desarrollará el proyecto no representan ecosistemas frágiles de la región y presentan alteraciones previas. La superficie total a desarrollar, de 1.1 ha, no representa un porcentaje significativo de la superficie de la barra de Mitla.
- Se recomienda que se evite el desarrollo de los mantos de lirio acuático, a través de su remoción manual en la zona del proyecto. No se recomienda el uso de sustancias químicas para su control. Asimismo, se recomienda que se integren especies nativas de mangle y tular en las áreas del proyecto que colindan con la laguna.
- No se deberán introducir especies exóticas a la zona sin una evaluación biológica y autorización previa de las autoridades ambientales, especialmente en el caso de peces o plantas acuáticas.
- En la zona del proyecto que colinda con al Zona Federal Marítimo-Terrestre, se deberán respetar las dunas y su vegetación evitando el uso de vehículos de motor en esta zona. Tampoco se deberán construir estructuras que interfieran con el transporte de sedimentos en la zona.
- Aunque frente al sitio del proyecto no se han registrado áreas de anidación de tortugas marinas, se deberá incluir en sus programas de operación los mecanismos necesarios para alertar a las autoridades en caso de que estos animales lleguen a desovar en la playa frente al hotel. Asimismo, se recomienda que estos programas incluyan actividades para su protección, incluyendo precaución en el uso que se de en ese tiempo a la zona de playa y el uso de luces artificiales.
- La información acerca de los efectos de la generación de energía eléctrica con turbinas de viento no es concluyente acerca del efecto que podría tener una sola turbina en una zona litoral como la del proyecto. En caso de que este se lleve a cabo será importante registrar toda la información posible acerca de la interacción del proyecto con especies aéreas. Con dicha información se podrá determinar si existe un impacto negativo y las medidas de mitigación apropiadas.

VII.3.2. Medio Social.

El hotel y Spa constituyen un proyecto pequeño que no tendrá un impacto significativo sobre el medio socioeconómico del municipio de Coyuca de Benítez ni las comunidades cercanas al proyecto. Los impactos resultantes serán benéficos, pero sin alterar realmente las condiciones de vida de los residentes de la zona.

- El proyecto creará un beneficio económico para el municipio a través del pago de impuestos, ya que al construir se incrementara el monto del impuesto predial.
- Durante la etapa de construcción del hotel se crearán 100 empleos a lo largo de un año, que será un beneficio para la industria de la construcción.

- La baja magnitud del proyecto y el empleo de la mano de obra de la zona evitará que la construcción del hotel constituya un factor que provoque la migración desde otros municipios o estados hacia esta zona.
- El desarrollo del hotel no propiciará la aparición de nuevos centros de población. Tampoco tendrá un efecto significativo sobre los servicios de la zona ya que el agua potable y la energía eléctrica que se generen serán exclusivamente para el hotel.
- Los residentes de la zona que se dedican a la pesca tendrán la oportunidad de proveer parte de los productos que se consumirán en el restaurante del hotel. Sin embargo, esta demanda se presentará de forma estacional y sólo podría absorber una pequeña porción de lo capturado en la laguna de Mitla.
- La creación del hotel elevará el valor de las propiedades existentes en el fraccionamiento Villas Mitla Paradise. Asimismo, su presencia podrá incentivar la creación de un reglamento interno del fraccionamiento que beneficie al hotel a través de un desarrollo ordenado de la zona, a fin de preservar los atractivos del lugar.
- Antes de realizar cualquier tipo de obra en las zonas federales del mar o la laguna se deberá obtener la concesión y autorización correspondientes.

VII.3.3. Calidad del Agua.

- La aplicación de medidas administrativas y tecnológicas para la prevención de la contaminación determina que en la actualidad estas puedan ser consideradas como una medida de mitigación del impacto generado por el hotel y no como un factor que contribuya a la degradación de la calidad del agua.
- El volumen de agua generado por el hotel es bajo, y sólo alcanzará sus valores más altos (193 m³) en todas las instalaciones por periodos cortos en las temporadas altas del turismo. Una vez tratada, parte del agua se utilizará para riego, lo cual reducirá aún más el volumen que se reintegre a la laguna. Por tanto, se considera que esta descarga no tendrá un impacto significativo.
- La operación de la planta de tratamiento y la descarga de aguas residuales deberá hacerse con personal capacitado, ya que la correcta operación del sistema de tratamiento evitará la contaminación en la laguna por bacterias o enriquecimiento de nutrientes. Si la calidad del agua que se regrese a la laguna, a pesar de ser un volumen bajo se podrían presentar problemas puntuales de contaminación, acumulación por la baja circulación de este extremo de la laguna y conflictos con el uso del agua para pesca, recreación y potabilización.

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

VIII.1. Formatos de Presentación.

VIII.1.1. Planos definitivos.

En el Anexo J se incluyen los planos definitivos del proyecto, incluyendo los siguientes:

PLANO	CONTENIDO
CO-001	Planta Topográfica General del Terreno A.
CO-001	Planta Topográfica General del Terreno B.
SC-001	Planta Topográfica General del Terreno C.
CO-003	Planta de Conjunto Arquitectónica (Terreno A).
SPA-002	Planta de Conjunto SPA (Terreno B).
SPA-002b	Planta de Conjunto Arquitectónica SPA.
SC-002	Planta Estacionamiento y Staff (Terreno C).

VIII.1.2. Fotografías.

En el Anexo E se incluyen la memoria fotográfica del sitio del proyecto.

VIII.1.3. Videos.

En el presente estudio no se han incluido videos.

VIII.1.4. Listados de Flora y Fauna.

La tabla VIII.1 presenta un listado de las aves que han sido reportadas en la región o cuya zona de distribución incluye la Costa Grande de Guerrero.

Tabla VIII.1. Avifauna potencial de la porción central del litoral de Guerrero.			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
THRESKIORNITHIDAE		RALLIDAE	
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	<i>Laterallus ruber</i>	Polluela rojiza
<i>Plegadis chichi</i>	Ibis cariblancos	<i>Rallus maculatus</i>	Rascón pinto
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	<i>Aramides axillaris</i>	Rascón cuellirrufo
CICONIIDAE		<i>Porzana carolina</i>	Polluela sora
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	<i>Porphyryla martinica</i>	Gallineta morada
FREGATIDAE		<i>Gallinula choropus</i>	Gallineta común
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	<i>Fulica americana</i>	Gallineta americana
FALCONIDAE		APODIDAE	
<i>Caracara plancus</i>	Carcara común	<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo negro
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	<i>Cypseloides rutilus</i>	Vencejo cuellicastañó
<i>Falco Sparverius</i>	Cernícalo americano	<i>Chateura vauxi</i>	Vencejo de Vaux
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo gorjiblanco
<i>Falco ruficularis</i>	Halcón murcielaguero	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	Vencejo tijereta
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	SCOLOPACIDAE	
CHARADRIIDAE		<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito niveo	<i>Heteroscelus incanus</i>	Playero vagabundo
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito piquigruoso	<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito semipalmado	<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito ganga
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador
LARIDAE		<i>Numenius americanus</i>	Zarapito piquilargo
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora	<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo
<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras
<i>Larus delawerensis</i>	Gaviota piquianillada	<i>Aphriza virgata</i>	Playero de marejada
<i>Larus californicus</i>	Gaviota californiana	<i>Calidris canutus</i>	Playero gordo
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	<i>Calidris alba</i>	Playero blanco
<i>Larus livens</i>	Gaviota patamarilla	<i>Calidris mauri</i>	Playerito occidental
<i>Larus sabini</i>	Gaviota de Sabine	<i>Calidris minutilla</i>	Playerito mínimo
<i>Sterna nilotica</i>	Golondrina marina	<i>Calidris bairdii</i>	Playerito de Baird
<i>Sterna caspia</i>	Golondrina m. caspia	<i>Calidris melanotus</i>	Playero pectoral
<i>Sterna maxima</i>	Golondrina m. real	<i>Calidris himantopus</i>	Playero zancudo
<i>Sterna elegans</i>	Golondrina m. elegante	<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero piquicorto
<i>Sterna hirundo</i>	Golondrina m. común	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero piquilargo
<i>Sterna paradisaea</i>	Golondrina m. ártica	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común
<i>Sterna forsteri</i>	Golondrina m. Forster	<i>Steganopus tricolor</i>	Falarapo de Wilson
<i>Sterna antillarum</i>	Golondrina m. mínima	<i>Phalaropus lobatus</i>	Falarapo cuellirrojo
<i>Sterna anaethetus</i>	Golondrina m. embriada	<i>Phalaropus fulicaria</i>	Falarapo piquigruoso
<i>Sterna fuscata</i>	Golondrina m. obscura	STERCORARIIDAE	
<i>Chlidonias niger</i>	Golondrina m. negra	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Salteador pomarino
<i>Anous stolidus</i>	Golondrina boba café	<i>Stercorarius longicaudus</i>	Salteador colilargo
<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Salteador parásito

Tabla VIII.1. Avifauna potencial de la porción central del litoral de Guerrero (cont.).			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
COLUMBIDAE		HAEMATOPODIDAE	
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano
<i>Columba flavirostra</i>	Paloma morada	JACANIDAE	
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana mesoamericana
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	CRACIDAE	
<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca mexicana
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola común	<i>Penélope purpurascens</i>	Pavo cojolito
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	TYTONIDAE	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario
<i>Geotrygon m. montana</i>	Paloma-perdiz rojiza	STRIGIDAE	
PSITTACIDAE		<i>Otus guatemalae</i>	Tecolote vermiculado
<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentinaranja	<i>Bubo virginianus</i>	Buho cornudo
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito común
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frentiblanco	<i>Athene cunicularia</i>	Búho llanero
<i>Amazona finschi</i>	Loro corona-violeta	<i>Strix virgata</i>	Búho café
<i>Amazona oratrix</i>	Loro cabeciamarillo	CAPRIMULGIDAE	
CUCULIDAE		<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuco piquinegro	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras mayor
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco piquiamarillo	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Tapacamino picuyo
<i>Coccyzus minor</i>	Cuco manglero	<i>Caprimulgus ridgewayi</i>	Tapacamino
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	TROCHILIDAE	
<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuco menor	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Esmeralda mexicana
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos menor	<i>Cyananthus doubledayi</i>	Colibrí de Doubleday
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo
NYCTIBIIDAE		<i>Amazilia violiceps</i>	Corona-violeta
<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Bienparado norteño	<i>Heliomaster constantii</i>	Picolargo coroniobscuro
TROGONIDAE		<i>Philodice dupontii</i>	Colibrí colipinto
<i>Trogon citreolus</i>	Trogon citrino	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí gorjirrubí
MOMOTIDAE		FURNARIDAE	
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto coronicafé	<i>Automolus rubiginosus</i>	Breñero rojizo
ALCEDINIDAE		HIRUNDINIDAE	
<i>Ceryle torquata</i>	Pescador collarejo	<i>Progne subis</i>	Martín azul
<i>Ceryle alcyon</i>	Pescador norteño	<i>Progne chalybea</i>	Martín pechigris
<i>Chloroceryle amazona</i>	Pescador amazona	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina arbolera
<i>Chloroceryle americana</i>	Pescador verde	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera
PICIDAE		<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina cariblanca
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero arlequin	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	G. aliserrada
<i>Centurus chrisogenys</i>	Carpintero cachetidorado	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina ribereña
<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia amarillo	<i>Hiundo pyrrhonota</i>	Golondrina risquera
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero listado	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina ranchera
<i>Picoides villosus</i>	Carpintero velloso	FORMICARRIDAE	
<i>Picus auricularis</i>	Carpintero coronigris	<i>Grallaria guatemalensis</i>	H. cholino escamoso
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero collarejo	COTINGIDAE	
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero rayado	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón degollado
<i>Campephilus guatemaltensis</i>	Carpintero piquiclaro	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada

Tabla VIII.1. Avifauna potencial de la porción central del litoral de Guerrero (cont.).			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
TYRANNIDAE		DENDROCOLAPTIDAE	
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito lampiño	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos oliváceo
<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos piquiclaro
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Mosquero penachudo	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	T. blanquirrayado
<i>Contopus borealis</i>	Pibi boreal	CORVIDAE	
<i>Contopus pertinax</i>	Pibi mayor	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa
<i>Contopus sordidulus</i>	Pibi occidental	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas
<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero saucero	TROGLODYTIDAE	
<i>Empidonax albigularis</i>	Mosquero gorgiblanco	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo	<i>Thryothorus felix</i>	Saltapared feliz
<i>Empidonax hammondii</i>	Mosquero de Hammond	<i>Thryothorus sinaloa</i>	Saltapared sinaloense
<i>Empidonax oberholseri</i>	Mosquero obscuro	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Saltapared barrado
<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero pinero	<i>Uropsila leucogastra</i>	Saltapared vientre-blanco
<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero occidental	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared norteño
<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquero pechicanelo	<i>Cistothorus palustris</i>	Saltapared pantanero
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	TURDIDAE	
<i>Attila Spadiceus</i>	Rabadilla brillante	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito de Swainson
<i>Myarchus tuberculifer</i>	Copetón triste	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzalito piquinaranja
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón gorgicenizo	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Zorzal dorsirrufo
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Copetón de Nutting	<i>Catharus guttatus</i>	Zorzalito colirrufo
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón tirano	MIMIDAE	
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Copeton piquiplano	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande	MOTACILLIDAE	
<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis piquigrueso	<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita americana
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	PARULINAE	
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	P. vientreamarillo	<i>Vermivora celata</i>	Chipe coroninaranja
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de Nashville
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano piquigrueso	<i>Vermivora luciae</i>	Chipe de Lucy
<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano occidental	<i>Parula pitiayumi</i>	Parula tropical
VIREONIDAE		<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo
<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de Magnolia
<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	<i>Dendroica coronata</i>	C. rabadilla amarilla
<i>Vireo atricapillus</i>	Vireo gorrinegro	<i>Miniotilta varia</i>	Chipe trepador
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo plumizo	<i>Setophaga ruticilia</i>	Pavito migratorio
<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo dorado	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Chipe coronado
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Chipe charquero
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo amarillo-verdoso	<i>Seiurus motacilla</i>	Chipe arroyero
THRAUPINAE		<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Tolmie
<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja	<i>Geothypis trichas</i>	Mascarita común
<i>Euphonia affinis</i>	Eufonía gorjinegro	<i>Chamaethlypis poliocephala</i>	M. piquigruesa
<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara occidental	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe de Wilson
PASSERIDAE		<i>Icteria virens</i>	Gritón pechiamarillo
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión domestico	<i>Granatellus venustus</i>	Granatello mexicano

Tabla VIII.1. Avifauna potencial de la porción central del litoral de Guerrero (cont.).			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
TINAMIDAE		ANATIDAE	
<i>Crypterullus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijiji canelo
PODICIPEDIDAE		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji aliblanco
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	<i>Cairina moschata</i>	Ganso real
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor piquipinto	<i>Anas crecca carolinensis</i>	Cerceta aliverde
<i>Podiceps nigricolis</i>	Zambullidor orejudo	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino
PROCELLARIDAE		<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul
<i>Puffinus creatopus</i>	Pardela patirosada	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta castaña
<i>Puffinus pacificus</i>	Pardela colicuña	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón
<i>Puffinus griseus</i>	Pardela gris	<i>Anas streptera</i>	Pato pinto
<i>Puffinus nativitatus</i>	Pardela Pardo	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán
<i>Puffinus auricularis</i>	Pardela de Townsend	<i>Aythya valisineria</i>	Pato coacoxtle
<i>Puffinus lherminieri</i>	Pardela de Audubon	<i>Aythya americana</i>	Pato cabecirrojo
HYDROBATIDAE		<i>Aythya collaris</i>	Pato piquianillado
<i>Oceanodroma tethys</i>	Paiño de Galápagos	<i>Aythya affinis</i>	Pato boludo menor
<i>Oceanodroma melania</i>	Paiño negro	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate
<i>Oceanodroma microsoma</i>	Paiño mínimo	CATHARTIDAE	
PHAETHONTIDAE		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro
<i>Phaeton aethereus mesonauta</i>	Rabijunco piquirrojo	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabecirroja
SULIDAE		<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote rey
<i>Sula dactylatra</i>	Bobo enmascarado	ACCIPITRIDAE	
<i>Sula leucogaster</i>	Bobo vientre blanco	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador
<i>Sula sula</i>	Bobo patirrojo	<i>Chondrohierax uncintatus</i>	Milano piquiganchudo
ANHINGIDAE		<i>Elanus leucurus</i>	Milano coliblanco
<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga americana	<i>Circus cyaneus hudsonius</i>	Gavilán rastrero
RECURVIROSTRIDAE		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajarero
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero americano	<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilán de Cooper
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán zancudo
ARDEIDAE		<i>Busarellus nigricolis</i>	Aguililla canela
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro americano	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla menor
<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetorito americano	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre cojinuda	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla gris
<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera
<i>Egretta alba egretta</i>	Garza grande	<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla aluda
<i>Egretta thula</i>	Garza nivea	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla colicorta
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson
<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura
<i>Egretta rufescens</i>	Garza rojiza	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirroja
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	PELECANIDAE	
<i>Butorides virescens</i>	Garza verde	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza coroninegra	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café
<i>Nycticorax violaceus</i>	Garza coroniclara	PHALACROCORACIDAE	
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical

Tabla VIII.1. Avifauna potencial de la porción central del litoral de Guerrero (cont.).			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
ICTERIDAE		CARDINALIDAE	
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador grisáceo
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteño
<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero ojirrojo	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogruoso pechirosado
<i>Molothrus ater</i>	Vaquero cabecicafé	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azulinegro
<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	<i>Passerina caerulea</i>	Picogruoso azul
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul
<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de Wagler	<i>Passerina versicolor</i>	Picogruoso morado
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorsirrayado	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín pechinaranja
<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero pechimanchado	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores
<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore	<i>Spiza americana</i>	Arrocero americano
<i>Icterus bullockii</i>	Bolsero de Bullock	EMBERIZINAE	
<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrión oliváceo
<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano	<i>Volantina jacarina</i>	Semillero brincador
SYLVIIDAE		<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero collarejo
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita grisilla	<i>Sporophila minuta</i>	Semillero pechicanelo
<i>Poliptilia albiloris</i>	Perlita cejiblanca	<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero cabecirrayada
BOMBYCILLIDAE		<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Ampelis americano	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín
		<i>Ammodramus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero

Fuente: Howell, 1995; SEMARNAP-Conabio, 1997.

Otros organismos que se pueden encontrar en la zona costera, de manera permanente o temporal, incluye algunos mamíferos y tortugas marinos, aunque no hay reportes que indiquen que estos organismos penetran a la laguna. Entre las tortugas se incluye a la tortuga golfina (*Lepidochelys olivaceus*), la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga prieta (*Chelonia agassiki*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). En las playas frente al sitio del proyecto, no se han reportado zonas de anidación (Johnson, 1993), aunque no es posible descartar su ocurrencia por lo que se deberá contar con un plan de acción en caso de que ocurriese una arribazón.

Tabla VIII.2. Mamíferos marinos potenciales frente al litoral del estado de Guerrero.			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
CETACEA		<i>Orcinus orca</i>	Orca
Mysticeti		<i>Peponocephala electra</i>	Calderon pequeño
Balaenopteridae		<i>Pseudorca crassidens</i>	Orca falsa
<i>Balaneoptera acutorostrata</i>	Rorcual enano	<i>Stenella attenuata</i>	Estenela moleada
<i>Balaneoptera borealis</i>	Rorcual del norte	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Estenela listada
<i>Balaneoptera edeni</i>	Rorcual tropical	<i>Stenella longirostris</i>	Estenela giradora
<i>Balaneoptera musculus</i>	Ballena azul	<i>Steno bredanensis</i>	Esteno
<i>Balaneoptera physalus</i>	Rorcual común	<i>Tursiops truncatus</i>	Tursión
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Rorcual jorobado	Kogiidae	
Odontoceti		<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote pigmeo
Delphinidae		<i>Kogia simus</i>	Cachalote enano
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	Phydeteridae	
<i>Feresa attenuata</i>	Orca pigmea	<i>Physeter catodon</i>	Cachalote
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Calderón	Ziphiidae	
<i>Grampus griseus</i>	Delfín de Risso	<i>Mesoplodon densirostris</i>	Zifío de Blainville
<i>Lagenodelphis hosei</i>	Delfín de Fraser	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifío de Cuvier
Fuente: Fisher, 1995.			

Tabla VIII.3. Especies de corales pétreos marinos (Cnidaria, Scleractinia) de la porción central del litoral del estado de Guerrero.			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Agariciidae		Pocilloporidae	
<i>Pavona clavus</i>	Coral escapular	<i>Pocillopora meandrina</i>	Coral brócoli
<i>Pavona gigantea</i>	Coral pilar	<i>Pocillopora verrucosa</i>	Coral raspa
Fungiidae		<i>Pocillopora damicornis</i>	Coral coliflor
<i>Cyloseris elegans</i>	Coral arqueado	Poritidae	
<i>Diaseris distorta</i>	Coral retorcido	<i>Porites lobata</i>	Coral estrellado liso
Siderastreide		<i>Porites panamensis</i>	Pequeño coral estrellado
<i>Psammacora brighami</i>	Coral cactus		
<i>Psammacora stellata</i>	Coral dedal		
Fuente: Fisher, 1995.			

Tabla VIII.4. Especies de peces condricios y batoideos de interés para la pesca en la porción central del litoral del estado de Guerrero.			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
CHONDRICHTIOS		Rhincodontidae	
Carcharhinidae		<i>Rhincodon typus</i>	Tiburón ballena
<i>Carcharhinus altimus</i>	Tiburón baboso	BATOIDEOS	
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón jaqueton	Daysatidae	
<i>Carcharhinus leucas</i>	Tiburón sarda	<i>Daysatis brevis</i>	Raya látigo
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tiburón macuira	<i>Daysatis longus</i>	Raya-látigo coluda
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tiburón oceánico	Gymnuridae	
<i>Carcharhinus porosus</i>	Tiburón poroso	<i>Gymnura marmorata</i>	Tuyo de California
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tintorera	Mobulidae	
<i>Nasolamia velox</i>	Cazón trompa blanca	<i>Mobula japonica</i>	Manta de aguijón
<i>Negaprion brevirostris</i>	Tiburón galano	<i>Manta birostris</i>	Manta voladora
<i>Prionace glauca</i>	Tiburón azul	<i>Manta tarapacana</i>	Manta cornuda
<i>Rhizoprionodon longurio</i>	Cazón picudo	Myliobatidae	
Ginglymostomidae		<i>Aetobatus narinari</i>	Chucho pintado
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Gata nodriza	Narcinidae	
Heterodontidae		<i>Diplobatis ommata</i>	
<i>Heterodontus mexicanus</i>	Dormilón búfalo	<i>Narcine entemedor</i>	Raya eléctrica gigante
Lamnidae		<i>Narcine vermiculatus</i>	Raya eléctrica vermiculada
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Marrajo dientado	Pristidae	
Sphyrnidae		<i>Pristis pristis</i>	Pez sierra común
<i>Sphyrna corona</i>	Cornuda coronada	Rhinobatidae	
<i>Sphyrna lewini</i>	Cornuda común	<i>Rhinobatos leucorynchus</i>	Guitarra trompa blanca
<i>Sphyrna media</i>	Cornuda cuchara	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	Guitarra punteada
<i>Sphyrna mokarran</i>	Cornuda gigante	<i>Zapteryx exasperata</i>	Guitarra rayada
<i>Sphyrna tiburo</i>	Cornuda	Urolophidae	
Triakidae		<i>Urobatis halleri</i>	Raya redonda de Haller
<i>Mustelus dorsalis</i>	Musola blanca	<i>Urotrygon chilensis</i>	Raya redonda chilena
<i>Mustelus lunulatus</i>	Musola segadora	<i>Urotrygon rogersi</i>	Raya redonda de Rogers

Fuente: Fisher, 1995.

Tabla VIII.5. Peces óseos de interés para la pesca en la porción central del litoral de Guerrero.			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Acanthuridae		<i>Engyophrys sanctilaurentia</i>	L. cola manchada
<i>Acanthurus triostegus</i>	Sangrador carcelario	<i>Monolene assadae</i>	Lenguado assadae
<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Navajón aleta amarilla	Carangidae	
<i>Prionurus punctatus</i>	Cochinito	<i>Alectis ciliaris</i>	Pampano de hebra
<i>Zanclus canescens</i>	Ídolo moro	<i>Caranx caballus</i>	Jurel bonito
Achiridae		<i>Caranx caninus</i>	Jurel común
<i>Achirus mazatlanus</i>	Lenguado arepita	<i>Caranx lugrabis</i>	Jurel negro
<i>Achirus scutum</i>	Lenguado listado	<i>Caranx melanpygus</i>	Jurel aleta azul
<i>Trinquetes fonsecensis</i>	Lenguado rayado	<i>Caranx otrynter</i>	Cocinero chicuana
Albulidae		<i>Caranx sexfasciatus</i>	Jurel voráz
<i>Albula vulpes</i>	Macabí	<i>Caranx speciosus</i>	Jurel dorado
Antennariidae		<i>Caranx vinctus</i>	Cocinero
<i>Antennarius avalonis</i>	Ranisapo ocelado	<i>Choroscombrus orqueta</i>	Casabe
<i>Antennarius sanguineus</i>	Ranisapo sanguíneo	<i>Decapterus macrosoma</i>	Macarela alicorta
<i>Antennatus strigatus</i>	Ranisapo rabilistado	<i>Elegatis bipinnulata</i>	Macarela salmon
Ariidae		<i>Hemicaranx leucurus</i>	Casbe fiato
<i>Arius guatemalensis</i>	Cuatete	<i>Hemicaranx zelotes</i>	Casabe chumbo
<i>Arius planiceps</i>	Bagre cabeza chata	<i>Naucrates ductor</i>	Pez piloto
<i>Arius platypogon</i>	Bagre cominate	<i>Oligoliptes altus</i>	Zapatero sierrita
<i>Arus seemanni</i>	Bagre tete	<i>Oligoliptes saurus</i>	Zapatero sietecueros
<i>Bagre panamensis</i>	Bagre chilhuil	<i>Oligoliptes refulgens</i>	Zapatero raspa balsa
<i>Bagre pinnimaculatus</i>	Bagre rojo	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Chicharro ojón
<i>Cathorops fuerthii</i>	Bagre Congo	<i>Selene brevortii</i>	Jorobado antena
<i>Sciadeops troschelii</i>	Bagre chili	<i>Selene oerstedii</i>	Jorobado carite
Atherinidae		<i>Selene peruviana</i>	Jorobado espejo
<i>Atherinella eriarcha</i>	Pejerrey plateado	<i>Seriola rivoliana</i>	Medregal limón
<i>Atherinella nepenthe</i>	Pejerrey nepente	<i>Trachinotus kennedyi</i>	Pámpano plateado
<i>Atherinella guatemalensis</i>	Pejerrey guatemalteco	<i>Trachinotus paitensis</i>	Pámpano paloma
Balistidae		<i>Trachinotus rhodopus</i>	Pámpano fino
<i>Balistes polylepis</i>	Pejepuerco coche	Centropomidae	
<i>Canthidermis maculatus</i>	Calafate áspero	<i>Centropomus armatus</i>	Róbalo gualajo
<i>Pseudobalistes naufragium</i>	Pejepuerco de piedra	<i>Centropomus medius</i>	Róbalo aleta prieta
<i>Sufflamen verres</i>	Calafate cochi	<i>Centropomus nigrescens</i>	Róbalo redondo
Batrachoididae		<i>Centropomus robalito</i>	Róbalo aleta amarilla
<i>Batrachoides waltersi</i>	Sapo de Walter	<i>Centropomus viridis</i>	Róbalo plateado
<i>Porichthys ephippiatus</i>	Sapo ensillado	Chaetodontidae	
Belonidae		<i>Chaetodon humeralis</i>	Mariposa muñeca
<i>Ablennes hians</i>	Agujón sable	<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	Mariposa barbero
<i>Platybelone argalus pterura</i>	Agujón de quilla	Cirrhitidae	
<i>Strongylura exilis</i>	Marao de California	<i>Cirrhitus rivulatus</i>	Mero chino
<i>Tylosurus acus</i>	Marao ojón	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	Halcón de coral
<i>Tylosurus crocodrilus fodiator</i>	Marao lisero	<i>Oxycirrhites typus</i>	Halcón narigón
Bothidae		Gemplyidae	
<i>Bothus constellatus</i>	Lenguado hoja	<i>Gempylus serpens</i>	Escolar de canal
<i>Bothus leopardinus</i>	Lenguado leopardo	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Escolar negro
<i>Perissias taeniopterus</i>	Lenguado estriado	<i>Nealotus tripes</i>	Escolar listado

Tabla VIII.5. Peces óseos de interés para la pesca en la porción central del litoral de Guerrero (cont.).

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Cupleidae		Ehippiidae	
<i>Harengula thrissina</i>	Sardineta plumilla	<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Paguala peluquero
<i>Opisthonema libertate</i>	Machuelo	<i>Parasettus panamensis</i>	Curaca
<i>Opisthonema medirastre</i>	Machuelo hebra	Exocoetidae	
<i>Ophistonema bulleri</i>	Machuelo hebra	<i>Cheilopogon xenopterus</i>	V. puntas blancas
<i>Lile gracilis</i>	Piquitanga	<i>Cypselurus callopterus</i>	Volador bonito
Congridae		<i>Exocoetus monocirrhus</i>	Volador barbudo
<i>Gorgasia punctata</i>	Varga punteada	<i>Fodiator acutus rostratus</i>	Volador picudo
<i>Ariosoma giberti</i>	Varga de Gilbert	<i>Hirundichthys marginatus</i>	Volador de banda
<i>Chiloconger labiatus</i>	C. labio grueso	<i>Prognichthys tringa</i>	Volador tringa
<i>Paraconger californiensis</i>	Congrio de California	Gerreidae	
<i>Bathycongrus macrurus</i>	Congrio cabeza corta	<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra aletas amarillas
<i>Bathycongrus varidens</i>	Congrio cabeza larga	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Mojarra plateada
<i>Gnathophis cinctus</i>	Congrio de coda tiesa	<i>Eucinostomus currani</i>	Mojarra de bandera
<i>Rhyncoconger nitens</i>	Congrio trompudo	<i>Eucinostomus entomelas</i>	Mojarra
<i>Xenomystax atrarius</i>	Congrio de altura	<i>Eucinostomus gracilis</i>	Mojarra charrita
Coryphaenidae		<i>Eugerres axillaris</i>	Malacapa
<i>Coryphaena equiselis</i>	Dorado	<i>Eugerres brevimanus</i>	Mojarra aleta corta
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado común	<i>Eugerres lineatus</i>	Mojarra china
Cynoglossidae		<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra blanca
<i>Symphurus atramentatus</i>	Lengua tintorera	Fistulariidae	
<i>Symphurus callopterus</i>	Lengua chocolate	<i>Fistularia commersonii</i>	Corneta pintada
<i>Symphurus chabanaudi</i>	Lengua de Chabanaud	<i>Fistularia corneta</i>	Corneta flautera
<i>Symphurus elongatus</i>	Lengua esbelta	Haemulidae	
<i>Symphurus fasciolaris</i>	Lengua listada	<i>Anisostremus interruptus</i>	Burro frijol
<i>Symphurus gorgonae</i>	Lengua gorgonaria	<i>Anisostremus caesius</i>	Burro mojarro
<i>Symphurus leei</i>	Lengua de Lee	<i>Anisostremus dovii</i>	Burro rompepaila
<i>Symphurus melanurus</i>	Lengua lucia	<i>Anisostremus laeniatus</i>	Burro bandera
<i>Symphurus melasmatotheca</i>	Lengua tripa negra	<i>Conodon serrifer</i>	Ronco ofensivo
<i>Symphurus prolatinaris</i>	Lengua semiestriada	<i>Haemulon flaviguttatum</i>	Ronco manchado
<i>Symphurus williamsi</i>	Lengua de Williams	<i>Haemulon maculicauda</i>	Ronco soldadito
<i>Symphurus oligomerus</i>	Aleta machacada	<i>Haemulon scudderii</i>	Ronco baboco
Engraulidae		<i>Haemulon sexfasciatum</i>	Ronco almejero
<i>Anchoa ischana</i>	Anchoa chicotera	<i>Haemulon steindachneri</i>	Ronco chere-chere
<i>Anchoa lucida</i>	Anchoa ojitos	<i>Haemulon axillaris</i>	Ronco callana
<i>Anchoa nasus</i>	Anchoa trompuda	<i>Haemulopsis elongatus</i>	Ronco alargado
<i>Anchoa walkeri</i>	Anchoa de Walker	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	Ronco rudo
<i>Anchovia macrolepidopta</i>	Anchoa escama grande	<i>Haemulopsis nitidus</i>	Gallinazo brillante
<i>Cetengraulis mysticetus</i>	Anchoveta chuchueco	<i>Microlepidotus brevipinnis</i>	Crococo corcovado
<i>Anchoa argentivittata</i>	Anchoa de Reagan	<i>Orthopristis cantharinus</i>	Crococo brin
<i>Anchoa curta</i>	Anchoa corta	<i>Orthopristis chalceus</i>	Crococo zapata
<i>Anchoa exigua</i>	Anchoa	<i>Pomadasys bayanus</i>	Crococo boquimorado
<i>Anchoa mundeola</i>	Anchoa falsa	<i>Pomadasys branickii</i>	Crococo carruca
Elopidae		<i>Pomadasys macracanthus</i>	Crococo coche
<i>Elops affinis</i>	Malacho	<i>Pomadasys panamensis</i>	Crococo mapache

Tabla VIII.5. Peces óseos de interés para la pesca en la porción central del litoral de Guerrero (cont.).

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Haemulidae		Lutjanidae	
<i>Xenichthys xanti</i>	Chula	<i>Hoplopagrus guntheri</i>	Pagro coconaco
<i>Xenistius californiensis</i>	Chula pajarilla	<i>Lutjanus aratus</i>	Pargo raicero
Hemiramphidae		<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo amarillo
<i>Hyporhamphus saltator</i>	Agujeta pajarito	<i>Lutjanus colorado</i>	Pargo rojo
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Agujeta blanca	<i>Lutjanus guttatus</i>	Pargo lunarejo
<i>Euleptorhamphus viridis</i>	Agujeta alargada	<i>Lutjanus inermis</i>	Pargo barbarrubia
<i>Hyporhamphus gilli</i>	Agujeta choelo	<i>Lutjanus jordani</i>	Huachinango
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	A. Aleta larga	<i>Lutjanus peru</i>	Pargo gringo
Holocentridae		<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Pargo negro
<i>Myripristis leiognathus</i>	Candil panameño	<i>Lutjanus viridis</i>	Pargo azul dorado
<i>Saragocentron suborbitalis</i>	Candil sol	Luvaridae	
Istiophoridae		<i>Lutvarus imperialis</i>	Emperador
<i>Istiophorus platypterus</i>	Pez vela	Malacanthidae	
<i>Makaira indica</i>	Agujeta negra	<i>Caulolatilus hubbsi</i>	Blanquillo de Hubbs
<i>Makaira mazara</i>	Agujeta azul	Molidae	
<i>Tetrapturus angustirostris</i>	Marlin trompa corta	<i>Mola mola</i>	Mola
<i>Tetrapturus audax</i>	Makaira audax	<i>Ranzania laevis</i>	Ranzania
Kuhliidae		Monacanthidae	
<i>Kuhlia mugil</i>	Dara bandera	<i>Aluterus scriptus</i>	Lija trompa
Kyphosidae		Moridae	
<i>Kyphosus analogus</i>	Chopa gris	<i>Microlepidium verecundum</i>	Carbonero cabezón
<i>Kyphosus elegans</i>	Chopa de Cortés	<i>Physiculus nematopus</i>	Carbonero de fango
<i>Sectator ocyurus</i>	Chopa salema	Moronidae	
Labridae		<i>Stereolepis gigas</i>	Lubina gigante
<i>Bodianus diplotaenia</i>	Vieja de piedra	Mugilidae	
<i>Decodon melasma</i>	Señorita mancha negra	<i>Agonostomus monticola</i>	Lisa de río
<i>Haliochoeres aestuaricola</i>	Señorita de manglar	<i>Joturus pichardi</i>	Bobo
<i>Haliochoeres chierchidae</i>	Señorita herida	<i>Chaenomugil proboscideus</i>	Lisa hocicona
<i>Haliochoeres dispilus</i>	Señorita camaleón	<i>Joturus pichardi</i>	Bobo
<i>Haliochoeres melanotis</i>	Doncella dorada	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
<i>Haliochoeres nicholsi</i>	Doncella soltera	<i>Mugil curema</i>	Lisa blanca
<i>Haliochoeres notospilus</i>	Señorita de cintas	<i>Mugil hospes</i>	Lisa hospes
<i>Novaculichthys taeniourus</i>	Doncella alguera	<i>Mugil setosus</i>	Lisa liseta
<i>Polylepion cruentum</i>	Vieja sangradora	Muraenesocidae	
<i>Thalassoma grammaticum</i>	Vieja crepúsculo	<i>Cynoponticus coniceps</i>	Morenocio bío-bío
<i>Thalossoma lucasanum</i>	Vieja de Cortés	Muraenidae	
<i>Xyrichtys pavo</i>	Cuchillo pavo real	<i>Echidna nocturna</i>	Morena pecosa
Lophidae		<i>Gymnothorax castaneus</i>	Morena prieta
<i>Lophiodes caularis</i>	Rape	<i>Gymnothorax equatorialis</i>	Morena cola pintada
<i>Lophiodes spilurus</i>	Rape rabo delgado	<i>Gymnothorax panamensis</i>	Morena ojo negro
Merlucciidae		<i>Muraena clepsydra</i>	Morena de piedra
<i>Merluccius angustimanus</i>	Merluza panameña	<i>Muraena lentiginosa</i>	Morena pinta
Mullidae		<i>Uroterygus macrocephalus</i>	Morena alfiletera
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	Salmonete barbon	Nemastistiidae	
<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	Salmonete	<i>Nemastistius pectoralis</i>	Papagayo

Tabla VIII.5. Peces óseos de interés para la pesca en la porción central del litoral de Guerrero (cont.).			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Ophichthidae		Pristigasteridae	
<i>Myrichthys tigrinus</i>	Tieso manchado	<i>Neopisthopterus tropicus</i>	Arenquilla tropical
<i>Myrophis vafer</i>	Serpentón gusano	<i>Opisthopterus dovi</i>	Arenquilla de Dove
<i>Ophichthus frontalis</i>	Tieso mortuorio	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>	Arenquilla aleta amarilla
<i>Ophichthus triserialis</i>	Tieso del Pacífico	Scaridae	
<i>Ophichthus zophochir</i>	Tieso amarillo	<i>Nicholsina denticulata</i>	Pochocho beriquete
Ophidiidae		<i>Scarus perrico</i>	Loro jorobado
<i>Cherublemma emmelas</i>	Brotola negra	<i>Scarus ghobban</i>	Loro barba azul
<i>Lepophidium prorates</i>	Congriperla cornuda	Scianidae	
Paralichthyidae		<i>Bairdiella armata</i>	Corvineta armada
<i>Ancylopsetta dendritica</i>	Lenguado tres ojos	<i>Bairdiella incistia</i>	Ronco
<i>Citharichthys gilberti</i>	Lenguado tapadero	<i>Corvula macrops</i>	Vacuocua
<i>Citharichthys platophrys</i>	Lenguado zingua	<i>Cynoscion nannus</i>	Corvina enana
<i>Citharichthys xanthostigma</i>	Lenguado alón	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	Corvina cachema
<i>Cyclopsetta panamensis</i>	Lenguado	<i>Cynoscion reticulatus</i>	Corvina rayada
<i>Cyclopsetta querna</i>	Lenguado dentón	<i>Cynoscion squamipinnis</i>	Corvina aguada
<i>Etropus crossotus</i>	Lenguado ribete	<i>Cynoscion stolzmanni</i>	Corvina de Stolzmann
Etropus peruvianus		<i>Cynoscion xanthulus</i>	Corvina boca amarilla
<i>Hippoglossina bollmani</i>	Lenguado pintado	<i>Elattarchus archidium</i>	Corvineta
<i>Hippoglossina tetraphthalma</i>	Cuatro ojos	<i>Isopisthus remifer</i>	Corvineta azul
<i>Paralichthys woolmani</i>	Lenguado huarache	<i>Larimus acclivis</i>	Bombache
<i>Scyacium latifrons</i>	Lenguado playero	<i>Larimus argenteus</i>	Boquituerta
<i>Syacium ovale</i>	Lenguado oval	<i>Larimus effulgens</i>	Bombache fiato
Polynemidae		<i>Larimus pacificus</i>	Bombache cajeto
<i>Polydactylus approximans</i>	Barbudo seis barbas	<i>Menticirrhus elongatus</i>	Lambe bocadulce
<i>Polydactylus opercularis</i>	Barbudo nueve barbas	<i>Menticirrhus nasus</i>	Lambe real
Pomacanthidae		<i>Menticirrhus paitensis</i>	Lambe chula
<i>Holocanthus passer</i>	Ángel real	<i>Menticirrhus undulatus</i>	Lambe berrugato
<i>Pomacanthus zonipectus</i>	Ángel de Cortés	<i>Micropogonias altipinnis</i>	Berrugata
Pomacentridae		<i>Micropogonias ectenes</i>	Corvina berrugato
<i>Abudefduf concolor</i>	Petaca rebozada	<i>Micropogonias megalops</i>	Corvina ojo grande
<i>Abudefduf troschelii</i>	Petaca chopa	<i>Odontoscion xanthops</i>	Ojo amarillo
<i>Chromis alta</i>	Castañeta oval	<i>Ophioscion scierus</i>	Corvinilla tuza
<i>Chromis atrilobata</i>	Castañeta	<i>Ophioscion strabo</i>	Corvinilla bizca
<i>Microspathodon bairdii</i>	Jaqueta vistosa	<i>Paralonchurus goodei</i>	Lambe rayado
<i>Microspathodon dorsalis</i>	Jaqueta gigante	<i>Stellifer chrysoleuca</i>	Corvina fiata
<i>Stegastes acapulcoensis</i>	Jaqueta Acapulco	<i>Stellifer ericymba</i>	Corvinilla hueca
<i>Stegastes flavilatus</i>	Jaqueta de dos colores	<i>Stellifer illecebrosus</i>	Corvinilla plata
Regalecidae		<i>Umbrina analis</i>	Verrugato espinoso
<i>Regalecus glesne</i>	Rey de los arenques	<i>Umbrina bussingi</i>	Verrugato prieto
Sphyraenidae		<i>Umbrina dorsalis</i>	Verrugato aleta largo
<i>Sphyraena ensis</i>	Picuda picúa	<i>Umbrina xanti</i>	Berrugato polla
Sparidae		Priacanthidae	
<i>Calamus brachysomus</i>	Pluma marotilla	<i>Cookeolus japonicus</i>	Catalufa aleta larga
Trichiuridae		<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	Catalufa de roca
<i>Trichiurus lepturus</i>	Pez sable	<i>Pristigenys serrula</i>	Catalufa semáforo

Tabla VIII.5. Peces óseos de interés para la pesca en la porción central del litoral de Guerrero (cont.).

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Scombridae		<i>Epinephelus analogus</i>	Mero moteado
<i>Acanthocybium solandri</i>	Peto	<i>Epinephelus exsul</i>	Mero diez espinas
<i>Auxis rochei</i>	Melvera	<i>Epinephelus itjara</i>	Mero guasa
<i>Auxis thazard</i>	Melva	<i>Epinephelus labriformis</i>	Cabrilla piedraera
<i>Euthynnus lineatus</i>	Barrilete negro	<i>Epinephelus niphobles</i>	Mero manchado
<i>Katsuwonus pelanis</i>	Listado	<i>Hemanthias peruanus</i>	Cabrilla de Perú
<i>Sarda orientalis</i>	Bonito mono	<i>Hemanthias signifer</i>	Cabrilla doncella
<i>Scombreromorus sierra</i>	Carite sierra	<i>Mycteroperca xenarcha</i>	Mero brujo
<i>Thunnus albacares</i>	Rabil	<i>Paralabrax loro</i>	Loro
Scorpaenidae		<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	Cabrilla de roca
<i>Pontinus furcirhinus</i>	Rascacio richichi	<i>Paranthias colonus</i>	Indio
<i>Pontinus sierra</i>	Rascacio lapón	<i>Pronotogrammus eos</i>	Serrano ojón
<i>Scorpaena histrio</i>	Rasacacio jugador	<i>Pronotogrammus multifasciatus</i>	Serrano baga
<i>Scorpaena plumieri mystes</i>	Escorpión	<i>Serranus psittacinus</i>	Guaseta
<i>Scorpaena russula</i>	Rascacio sapo	Stromateidae	
<i>Scorpaenodes xyris</i>	Rascacio arco iris	<i>Peprilus medius</i>	Palometa cometrappo
Tetraodontidae		<i>Peprilus snyderi</i>	Palometa salema
<i>Arothron hispidus</i>	Botete pintado	Synodontidae	
<i>Arothron meleagris</i>	Pez globo	<i>Synodus lacertinus</i>	Chile
<i>Canthigaster punctatissima</i>	Botete bonito	<i>Synodus sechurae</i>	Lagarto iguana
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	Tamboril	<i>Synodus evermanni</i>	Lagarto garrobo
<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete Diana	<i>Synodus scitiliceps</i>	Lagarto liguisa
<i>Sphoeroides lobatus</i>	Tamboreta	Triglidae	
<i>Sphoeroides sechurae</i>	Tamborin	<i>Bellator gymnostethus</i>	Rubio cabro
Serranidae		<i>Bellator loxias</i>	Rubio angelito
<i>Alphestes immaculatus</i>	Guaseta	<i>Bellator xenisima</i>	Rubio jaquita
<i>Alphestes multiguttatus</i>	Guaseta rayado	<i>Prionotus albirostris</i>	Rubio rey
<i>Cephalopholis panamensis</i>	Enjambre	<i>Prionotus birostratus</i>	Rubio lapón
<i>Dermatolepis dermatolepis</i>	Mero coriacero	<i>Prionotus horrens</i>	Rubio polla
<i>Diplectrum eumelum</i>	Carabonita	<i>Prionotus ruscarius</i>	Rubio gallineta
<i>Diplectrum euryplectrum</i>	Serrano extranjero	<i>Prionotus stephanophrys</i>	Rubio volador
<i>Diplectrum labarum</i>	Serrano espinudo	Uranoscopidae	
<i>Diplectrum macropoma</i>	Serrano cagua	<i>Astroscopus zephyreus</i>	Miraestrella perro
<i>Diplectrum pacificum</i>	Serrano cabaicucho	<i>Kathetostoma averruncus</i>	Miracielo bulldog
<i>Diplectrum rostrum</i>	Serrano frenado	Xiphiidae	
<i>Epinephelus acanthistius</i>	Baqueta	<i>Xiphias gladius</i>	Pez espada

Fuente: Fisher, 1995; Thomson, 2000.

Tabla VIII.6. Especies de invertebrados (moluscos, crustáceos y equinodermos) de interés para la pesca en la porción central del litoral de Guerrero.

BIVALVOS			
Anomiidae		Ostreidae	
<i>Anomia peruviana</i>	Cascabel peruano	<i>Crassostera corteziensis</i>	Ostra de Cortés
Arcidae		<i>Saccostrea palmula</i>	Ostra palmada
<i>Anadara tuberculosa</i>	Arca negra	<i>Striostrea prismática</i>	Ostra de piedra
<i>Anadara pacifica</i>	Arca chuchona	<i>Undulostrea megodon</i>	Ostra plegada
<i>Anadara grandis</i>	Pata de mula	<i>Crassostrea columbensis</i>	Ostra negra
<i>Anadara mazatlanica</i>	Arca de Mazatlán	<i>Ostrea conchaphila</i>	Ostra rayada
<i>Anadara multicostata</i>	Arca piangua	Pectinidae	
<i>Anadara reinharti</i>	Arca de Reinhart	<i>Argopecten ventricosus</i>	Peine volador
<i>Barbatia lurida</i>	Arca lurida	<i>Lyropecten subnodosus</i>	Peine catalina
<i>Scapharca biangulata</i>	Arca de Sowerby	<i>Pecten sericeus</i>	Vieira satinada
Cardiidae		<i>Pecten vogdesi</i>	Vieira de Vogde
<i>Levocardium elatum</i>	Berberecho gigante	Pholadidae	
<i>Trachycardium consors</i>	Berberecho consorte	<i>Barnea subtruncata</i>	Ala de ángel fanguero
<i>Trachycardium panamense</i>	Berberecho mexicano	<i>Pholas chiloensis</i>	Ala de ángel de comés
Chamidae		Psammobiidae	
<i>Chama buddiana</i>	Concha joyero	<i>Heterodonax pacificus</i>	Asafis occidental
Corbiculidae		Pteriidae	
<i>Plymesoda inflata</i>	Almeja de pantano	<i>Pinctada mazatlanica</i>	Ostra perlera
Donacidae		<i>Pteria sterna</i>	Ostra perlera viuda
<i>Donax carinatus</i>	Coquina esculpida	Scolecurotidae	
<i>Donax californicus</i>	Coquina amarilla	<i>Tagelus peruvianus</i>	Tagelo pico de pato
<i>Donax gracilis</i>	Coquina menuda	Spondylidae	
<i>Iphigenia altitor</i>	Coquina alta	<i>Spondylus calcifer</i>	Ostra espina
Glycymerididae		<i>Spondylus princeps</i>	Ostra espinosa del Pacífico
<i>Glycymeris maculata</i>	Almendra manchada	Tellinidae	
<i>Tucetona strigliata</i>	Almendra mosaico	<i>Macoma grandis</i>	Macoma americana
Gryphaelidae		<i>Tellina simulans</i>	Telina colorada
<i>Hytissa fisheri</i>	Ostra vieja	Veneridae	
Isognomonidae		<i>Chione californiensis</i>	Venus mantecosa
<i>Isognomon janus</i>	Hojarasca canela	<i>Chione gnidia</i>	Venus vistosa
<i>Isognomon recognitus</i>	Hojarasca del Pacífico	<i>Chione kelletii</i>	Venus de Kellett
Mactridae		<i>Chione undatella</i>	Venus roñosa
<i>Mactra californica</i>	Mactra californiana	<i>Dosinia dunkeri</i>	Dosinia piojosa
<i>Mactra velata</i>	Mactra velada	<i>Dosinia ponderosa</i>	Dolsinia redonda
<i>Mactrellona alata</i>	Mactra alada	<i>Megapitaria aurantiaca</i>	Almeja roja
Mytilidae		<i>Megapitaria squalida</i>	Almeja negra
<i>Choromytilus palliopunctatus</i>	Mejillón espinulado	<i>Periglypta multicostata</i>	Almeja costillada
<i>Modiolus capax</i>	Mejillón huaquilla	<i>Protothaca asperrima</i>	Taca lima
<i>Mytella guayanensis</i>	Mejillón de Guayana	<i>Protothaca grata</i>	Taca menor
<i>Mytella striagata</i>	Barba de hacha	<i>Chione compta</i>	Venus de bandas
<i>Litophaga attenuata</i>	Dátil de mar	<i>Chione subrugosa</i>	Venus rayada
<i>Modiolus americanus</i>	Mejillón tulipan	<i>Pitar callicomatus</i>	Pitar costillada
<i>Modiolus eiseni</i>	Mejillón de profundidad	<i>Pitar unicolor</i>	Pitar unicolor
<i>Mytella speciosa</i>	Mejillón de manglar	<i>Protothaca columbiensis</i>	Almejuela colombiana

Tabla VIII.6. Especies de invertebrados (moluscos, crustáceos y equinodermos) de interés para la pesca en la porción central del litoral de Guerrero (cont.).			
BIVALVOS (cont.)			
Veneridae		Pinnidae	
<i>Tivela byronensis</i>	Tivela de Byron	<i>Atrina maura</i>	Piña lampa
<i>Tivela planulata</i>	Tivela piojosa	<i>Atrina tuberculosa</i>	Piña tuberculada
<i>Ventricolaria isocardia</i>	Venus isocardia	<i>Pinna rugosa</i>	Piña hacha larga
GASTERÓPODOS			
Bursidae		<i>Hexaplex princeps</i>	
<i>Bufonaria nana</i>	Bursa enana	Busano príncipe	
Cassidae		Naticidae	
<i>Phalium centiquadratum</i>	Casco granuloso	<i>Natica broderipiana</i>	Nática luna
Columbellidae		<i>Natica chemnitzii</i>	Nática fanguera
<i>Strombina fusionidea</i>	Estrombina alargada	Olividae	
Crepidulidae		<i>Olivia porphyria</i>	Oliva veteada
<i>Crepidula aculeata</i>	Pique espinosa	Patellidae	
<i>Crepidula excavata</i>	Pique del Pacífico	<i>Patella mexicana</i>	Patela mexicana
<i>Crepidula onyx</i>	Pique onix	Personidae	
<i>Crucibulum scutellatum</i>	Picacho corrugado	<i>Distorsio decussata</i>	Distorsio decusado
Fascioliidae		Siphonariidae	
<i>Fuscinus dupetitthouarsi</i>	Tulipan blanco	<i>Siphonaria gigas</i>	Sifonaria gigante
<i>Pleuroploca princeps</i>	Tulipan Principe	Strombidae	
<i>Pleuroploca salmo</i>	Tulipan salmón	<i>Strombus galeatus</i>	Cobo cambute
Fissurelidae		<i>Strombus gracilior</i>	Cobo del Pacífico Oriental
<i>Fissurella virescens</i>	Fisurela verde	<i>Strombus peruvianus</i>	Cobo cresta de gallo
<i>Stromboli beebei</i>	Fisurela stromboli	<i>Strombus granulatus</i>	Cobo granuloso
Melongenidae		Tonnidae	
<i>Melongena patula</i>	Melongena coco	<i>Malea ringens</i>	Caracol bola
Muricidae		Turbinellidae	
<i>Phyllonotus brassica</i>	Busano repollo	<i>Vasum caestus</i>	Turbinela manopla
<i>Phyllonotus erythrostoma</i>	Busano rosado	Turbinidae	
<i>Phyllonotus regius</i>	Busano real	<i>Astraea spirata</i>	Turbante espiral
<i>Purpura pansa</i>	Purpura patuda	<i>Turbo squamiger</i>	Turbante escamoso
<i>Hexaplex ambiguus</i>	Busano ambiguo	Turridae	
<i>Thais haemastoma biserialis</i>	Purpura de Blainville	<i>Polystira nobilis</i>	Pleurotoma noble
		<i>Polystita oxytropis</i>	Quilla blanca
CHITONES			
Chitonidae			
<i>Chiton articulatus</i>	Quitón articulado		
CEFALOPODOS			
Octopodidae		<i>Lolliguncula panamensis</i>	
<i>Octopus alecto</i>	Brazo de serpiente	Calamar panameño	
<i>Octopus chierchiaie</i>	Pulpo arlequín	Ommastrephidae	
<i>Octopus penicillifer</i>	Pulpo arlequín manchado	<i>Dosidicus gigas</i>	Jibia gigante
Lolinginidae		Onychoteuthidae	
<i>Loliolopsis diomedea</i>	Calamar dardo	<i>Onychoteuthis banksi</i>	Luria ganchuda
<i>Lolliguncula argus</i>	Calamar dedal	Thysanoteuthidae	
		<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	Chipiron volantin

Tabla VIII.6. Especies de invertebrados (moluscos, crustáceos y equinodermos) de interés para la pesca en la porción central del litoral de Guerrero (cont.).			
CAMARONES			
Benthesicymidae		Penauidae	
<i>Benthesicymus tanneri</i>	Camarón de Tanner	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Camarón amarillo
Crangonidae		<i>Farfantepenaeus brevisstris</i>	Camarón cristal
<i>Paracrangon areolata</i>	Camarón areolado	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Camarón azul
<i>Sclerocrangon atrox</i>	Quisquilla cuatro espinas	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarón blanco
<i>Metacrangon procox</i>	Quisquilla dura	<i>Trachypenaeus brevisuturae</i>	Camarón fijador
Hyppolytidae		<i>Trachypenaeus faoe</i>	Camarón indio
<i>Lysmata californica</i>	Camarón gallo	<i>Trachypenaeus pacificus</i>	Camarón cebra
Nematocarcinidae		<i>Xiphopenaeus riveti</i>	Camarón botalón
<i>Nematocarcinus agassizii</i>	Camarón araña	<i>Parapenaeopsis ballii</i>	Camarón balí
Palaemonidae		Processidae	
<i>Macrobrachyum americanum</i>	Camarón cauque	<i>Processa peruviana</i>	Camarón manco
<i>Macrobrachyum occidentale</i>	Cauqueoccidental	Sicyoniidae	
<i>Macrobrachyum tenellum</i>	Cauque pinza larga	<i>Sicyonia aliafinnis</i>	Camarón cáscara dura
<i>Palaemon gracilis</i>	Camarón gracil	<i>Sicyonia disdorsalis</i>	Camarón aquilado
<i>Palaemon ritteri</i>	Camarón de mareas	<i>Sicyonia disedwardsi</i>	Camarón tiro al blanco
<i>Palaemonetes hiltoni</i>	Camarón Hilton	<i>Sicyonia martini</i>	Camarón martín
Pandalidae		<i>Sicyonia picta</i>	Camarón cacahuete
<i>Heterocarpus affinis</i>	Camarón nailón	<i>Sicyonia laevigata</i>	Camarón conchiduro
<i>Heterocarpus vicarius</i>	Camarón nailón	Solenoceridae	
<i>Pantomus affinis</i>	Camarón bisagra	<i>Solenocera florea</i>	Camarón picaflor
<i>Pandalus amplus</i>	Camarón ojigrande	<i>Solenocera mutator</i>	Camarón piojillo
<i>Plesionika beebei</i>	Camarón picudo	Glyphocrangonidae	
<i>Plesionika mexicana</i>	Picudo mexicano	<i>Glyphocrangon alata</i>	Camarón acorazado
<i>Plesionika trispinus</i>	Picudo colombiano	<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	Camarón espinoso
		<i>Glyphocrangon vicaria</i>	Camarón vicario
CANGREJOS			
Calappidae		Majidae	
<i>Calappa saussurei</i>	Cajeta bola pequeña	<i>Mitras armatus</i>	Araña porteña
<i>Calappa convexa</i>	Cajeta bola	<i>Maiopsis panamensis</i>	Araña de Panamá
<i>Hepatus kossmanni</i>	Cajeta habana	<i>Stenocionops ovata</i>	Araña terciopelo
<i>Platymera gaudichaudii</i>	Cajeta paco	Portunidae	
Cancriidae		<i>Araneus mexicanus</i>	Jaiba arenera
<i>Cancer johngarthi</i>	Jaiba limón	<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba cuata
Gecarcinidae		<i>Callinectes bellicosus</i>	Jaiba gigante
<i>Cardisoma crassum</i>	Moro sin boca	<i>Callinectes toxotes</i>	Jaiba gigante
<i>Gecarcinus planatus</i>	Moro rojo	<i>Euphylax dovii</i>	Jaiba marciana
<i>Gecarcinus quadratus</i>	Moro manchas blancas	<i>Euphylax robustus</i>	Jaiba robusta
Grapsidae		<i>Cronius ruber</i>	Jaiba pecosa
<i>Grapsus grapsus</i>	Abuete Negro	<i>Portunus asper</i>	Jaiba áspera
<i>Goniopsis pulcra</i>	Caraña de mangle	<i>Portunus xantusii</i>	Jaiba de Xantus
<i>Sesarma sulcatum</i>	Cajeta peluda	Ocypodidae	
Xanthidae		<i>Cuides occidentalis</i>	Capuco verde
<i>Menippe frontalis</i>	Piedra estridulante	Dorippidae	
<i>Ozium verreauxii</i>	Piedra perforado	<i>Ethusa ciliatifrons</i>	Etusa ciliada

Tabla VIII.6. Especies de invertebrados (moluscos, crustáceos y equinodermos) de interés para la pesca en la porción central del litoral de Guerrero (cont.).			
ANOMUROS			
Albuneidae			Galatheidae
<i>Albunea lucasia</i>	Muy-muy espinoso		<i>Pleuroncodes planipes</i>
<i>Lepidopa deamae</i>	Muy-muy sapo		
Diogenidae			Hippidae
<i>Petrochirus californiensis</i>	Ermitaño morado		<i>Emerita rathbunae</i>
<i>Clibanarius panamensis</i>	Ermitaño diabólico		<i>Hippa pacifica</i>
			<i>Hippa strigillata</i>
ESTOMATOPODOS			
Hemisquillidae			Squillidae
<i>Hemisquilla ensigera</i>	Brujo quillón		<i>Cloridopsis dubia</i>
Lysioquillidae			<i>Squilla aculeta aculeata</i>
<i>Lysioquilla panamica</i>	Nape rayado		<i>Squilla biformis</i>
<i>Lysiosquilla desaussurei</i>	Nape reina		<i>Squilla mantoidea</i>
Pseudosquillidae			<i>Squilla panamensis</i>
<i>Parasquilla similis</i>	Galera tres espinas		<i>Squilla parva</i>
LANGOSTAS			
Axiidae			Nephropidae
<i>Acanthaxius caespitosa</i>	Langosta peluda		<i>Nephropsis occidentalis</i>
<i>Axiopsis baronai</i>	Langosta del barón		
<i>Neaxius vivesi</i>	Langostilla rosada		Paniluridae
Scyllaridae			<i>Panulirus gracilis</i>
<i>Evibacus princeps</i>	Cigarra chata		<i>Panulirus inflatus</i>
			<i>Panulirus penicillatus</i>
EQUINODERMOS			
Holothuriidae			Echinometridae
<i>Holothuria impatiens</i>	Pepino cuello de botella		<i>Echinometra vanbrunti</i>
Stichopodidae			
<i>Isostichopus fuscus</i>	Pepino de mar gigante		Clypeasteridae
Mellitidae			<i>Clypeaster rotundus</i>
<i>Mellita longifissa</i>	Locha fisurada		
Fuente: Fisher, 1995.			

VIII.2. Glosario.

A continuación se definen los términos técnicos que se utilizaron en la caracterización del proyecto para la construcción del desarrollo Santaï Home Boutique. Los asteriscos señalan a las definiciones que provienen de la legislación mexicana.

- **Basura.** Residuos domésticos, de comida y operacionales (excluyendo pescado fresco y sus partes, drenaje y aguas residuales) generadas durante las operaciones normales y que pueden producirse de manera continua.
- **Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico. *
- **Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso. *
- **Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema. *
- **Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
- **Desmote.** Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.
- **Duración.** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- **Hotel Boutique.** Establecimiento para hospedaje desarrollado con características únicas y servicio personalizado, en contraste con los servicios estandarizados ofrecidos por las cadenas hoteleras.
- **Impacto ambiental acumulativo.** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. *
- **Impacto ambiental residual.** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. *
- **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales. *
- **Impacto ambiental sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. *
- **Impacto ambiental.** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

- **Irreversible.** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
- **Magnitud.** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
- **Medidas de mitigación.** 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 cualquiera de sus etapas. *
- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente. *
- **Naturaleza del impacto.** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
- **Palafito.** Del italiano palafitta. Vivienda construida sobre una plataforma soportada por postes de madera.
- **Reversibilidad.** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- **Sistema ambiental.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
- **Spa.** Nombre que se da a establecimientos comerciales que ofrecen tratamientos de salud y belleza; se deriva de Spa, población de Bélgica famosa por sus aguas termales.

VIII.3. Bibliografía.

- Allen, Gerald R.; D. Ross Robertson. 1994. *Peces del Pacífico Oriental Tropical*. CONABIO- Agrupación Sierra Madre-CEMEX. Primera edición en español, 1998. México.
- Amezcua Linares, Felipe. 1996. *Peces Demersales de la Plataforma Continental del Pacífico Central de México*. UNAM-ICMYL-CONABIO. Primera edición. México.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L.; V. Aguilar Sierra; J. Alcocer Durán; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López y E. Vázquez Domínguez (coords). 1998. *Regiones Hidrológicas Prioritarias; Fichas Técnicas y Mapa (escala 1:4,000,000)*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L.; Ella Vázquez-Domínguez; Jaime González-Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López y Verónica Aguilar Sierra (coords). 1998a. *Regiones Prioritarias Marinas de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Carter, R. W. G. 1988. *Coastal Environments; an Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines*. Academic Press. Primera edición. Londres.
- Castro-Aguirre, José Luis, Héctor Salvador Espinosa Pérez y Juan Jacobo Schmitter-Soto. 1999. *Ictiofauna Estuarino-Lagunar y Vicaria de México*. Editorial Limusa-IPN. Primera edición. México.
- Contreras Espinoza, Francisco. 1993. *Ecosistemas Costeros Mexicanos*. CONABIO-UAM Iztapalapa. Primera edición. México.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V. H. Niem. 1995a. *Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca; Pacífico Centro-Oriental, Vol. 1: Plantas e Invertebrados*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V. H. Niem. 1995b. *Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca; Pacífico Centro-Oriental, Vol. 2: Vertebrados Parte 1*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V. H. Niem. 1995c. *Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca; Pacífico Centro-Oriental, Vol. 3: Vertebrados Parte 2*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Howell, Steve N.G. y Sophie Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press. Primera edición. Nueva York, EUA.
- Kennish, Michael J. 1997. *Practical Handbook of Estuarine and Marine Pollution*. CRC Press. Primera edición. Boca Raton, EUA.
- Medina Martínez, Francisco. 1997. *Sismicidad y Volcanismo en México*. Fondo de Cultura Económica. Primera edición. México.

- Pennington, T. D., J. Sarukhán. 1998. *Árboles Tropicales de México*. UNAM-FCE. Segunda edición. México.
- Poder Ejecutivo Federal. 1997. *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. SEMARNAP. México.
- Rzedowski, Jerzy. 1972. *La Vegetación de México*. Editorial Limusa. Séptima reimpresión, 1998. México.
- SEDUE. 1989. *Acuerdo por el que se Establecen los Criterios Ecológicos de Calidad del agua CE-CAA-001/89*. Gaceta Ecológica. Vol. II:6. México.
- SEGOB. 2005. *Fichas Básicas de los Municipios de Guerrero*. Centro Nacional de Desarrollo Municipal. México.
- SEMARNAT. 2002. *Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-2001, 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*. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2002. México.
- Semarnap-Conabio. 1997. *Guía de Aves Canoras y de Ornato*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca - Comisión Nacional para la Biodiversidad. Primera edición. México.