

---

*Resumen Ejecutivo*

---

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

### **I.1 Proyecto.**

#### **I.1.1 Nombre del proyecto**

**“Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha”.**

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

El proyecto se ubica en la Bahía de Acapulco, en el Club de Playa La Concha, ubicado en Avenida La Concha, Fraccionamiento Marina Brisas, C.P. 39867, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero., en las coordenadas: Latitud Norte 16o 49'41.72", Longitud Oeste 99o 52'4.19"

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

Se calcula un período de vida útil de 80 Años, realizando las medidas de conservación pertinentes.

#### **I.1.4 Presentación de la documentación legal:**

- Poder notarial a favor del C. Jaime Jaramillo
- Identificación oficial

La documentación legal se encuentra en los anexos del presente.

### **I.2 Promovente**

#### **I.2.1 Nombre o razón social**

Hoteles Las Brisas S.A de C.V.

## **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

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

C. Jaime Jaramillo

## **I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:**

Domicilio: Av. Costera Miguel Alemán 180 local 32, Fraccionamiento Magallanes, Acapulco de Juárez, Guerrero.

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

### **I.3.1 Nombre**

Lic. Edgar Shaique Altamirano Ortiz

### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

Estos datos se suprime

### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

Lic. Edgar Shaique Altamirano Ortiz

### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

Domicilio: Av. Costera Miguel Alemán 180 local 32, Fraccionamiento Magallanes, Acapulco de Juárez, Guerrero.

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El presente documento contempla UNICA Y EXCLUSIVAMENTE el 50% de la etapa de construcción y el 100% de la etapa de operación del proyecto "**Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha**", ubicado en las coordenadas Latitud Norte 16o 49'41.72", Longitud Oeste 99o 52'4.19", como protección adyacente al espigón ubicado en el sitio del proyecto, en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, presentado a la SEMARNAT, como medida correctiva impuesta por la PROFEPA, mediante la **RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NUMERO 562-15, EXPEDIENTE PFFA/19.3/2C.27.5/00111-15, a nombre del C. Jaime Jaramillo.**

El presente proyecto "**Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha**", consiste en la Protección con Estructuras de Concreto Armados, Tetrápodos (como disipadores de energía) y el reforzamiento de muros del club de playa la concha del Hotel las Brisas, dicha obra tiene como finalidad evitar el proceso de erosión y daños a los diques que conforman el club de playa, así como de estabilizar el talud del boleo de rocas en la parte sur del club.

Se pretende la colocación de 1,100 elementos prefabricados de concreto,  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ ,  $g = 2200 \text{ kg/m}^3$ , tipo tetrápodos, con un peso de 2 ton (1000 piezas) y 10 ton (100 piezas), dentro de una superficie de  $57.00 \text{ m}^2$ , y una longitud aproximada de 28 metros, con pretendida ubicación en las coordenadas Latitud Norte 16o 49'41.72", Longitud Oeste 99o 52'4.19", como protección adyacente al espigón ubicado en el sitio del proyecto.

Este club de playa se construyó hace casi 20 años y se ha venido manteniendo según los daños que se presentan cada temporada, pero con el incremento de las marejadas como mar de fondo y la corriente contra ecuatorial se han presentado situaciones atípicas donde las olas han pasado por encima de los diques provocando serios daños mayores a los mismos, el propósito de formar una coraza más que una escollera es mitigar el impacto tanto de frente como del sur.



Los costales han sido sacados y retirados fuera del área que contenían los muros de piedra dejando a los muros, totalmente inestables, situación por la que año con año se reponían los costales en las zonas que los quitaba.

Tomando el coeficiente de estabilidad que marca para tetrápodos **estamos proponiendo una combinación de 1,100 tetrápodos 1,000 de 2 Ton y 100 de 10 ton**, con sus respectivas pantallas.

DATOS TECNICOS DE LOS TETRAPODOS			
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL
CONCRETO F' C= 250 KG /CM2	0.97	M3	48.50
ACERO DE REFUERZO F' Y= 4200 KG/CM2	85	KG	4,250.00
<b>COMPONENTES DEL CONCRETO POR M3</b>			total
CEMENTO	434	KG	434.00
ARENA DE RIO	0.43	M3	688.00
GRAVA DE RIO (AGREGADO GRUESO)	0.716	M3	1,038.20
AGUA	211	LITROS	211.00
			2,371.20
<b>COMPONENTES DEL CEMENTO PORTLAND</b>			
CAL	60.00	%	
OXIDO DE SILICIO	19.00	%	
OXIDO DE ALUMINIO	8.00	%	
HIERRO	5.00	%	
OXIDO DE MAGNESIO	5.00	%	
TRIOXIDO DE AZUFRE	3.00	%	
<b>ARENA DE RIO PAPAGAYO</b>			
TAMIZ EN MM *	% QUE PASA	CONDICIONES	*
2.5	A	90 ≤ A ≤ 100	
1.25	B	30 ≤ B 100 B-C ≤ 50	SE REFIERE A LA LUZ DE MALLA
0.63	C	15 ≤ C 70 C-D ≤ 50	
0.32	D	5 ≤ D ≤ 50 B-D ≤ 70	
0.16	E	0 ≤ E ≤ 30	
<b>GRAVA DE RIO PAPAGAYO</b>			
10 ≤ 20	GRAVILLA DE 3/4"	PESO 1450 KG/M3	
≥ 20 ≤ 50	GRAVA DE 2"	PESO 1450 KG/M3	
<b>COMPONENTES DEL ACERO DE REFUERZO F' Y=4200KG/M2</b>			
HIERRO	99.75	%	
CARBONO	0.02	%	
TRAZAS DE SILICIO, MAGNESIO, AZUFRE, FOSFORO, OXIGENO, HIDROGENO	0.01	%	

## **II.1 Información general del proyecto**

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

El presente proyecto "**Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha**", consiste en la Protección con Estructura de Concreto Armados, Tetrápodos (como disipadores de energía) contra el club de playa La Concha del Hotel las Brisas, ubicado en fraccionamiento las Brisas Acapulco, Guerrero.

Dicha obra tiene como finalidad evitar el proceso de erosión y daños a los diques que conforman el club de playa, así como estabilizar el talud del boleo de rocas en la parte sur del club.

#### **Objetivo de los tetrápodos**

El propósito de esta estructura es disminuir la intensidad local del oleaje y la velocidad de la corriente paralela a la costa propiciando la minimización del impacto, (mar de fondo).

**Cabe hacer mención que esta estructura no aumentará la cantidad de arena en movimiento del sistema**, sino que simplemente garantizará el menor desgaste costero y del inmueble.

Para iniciar la colocación de los elementos, primero se hará un control topográfico para dar líneas y niveles de proyecto, la fabricación de los tetrápodos se llevará a cabo en un terreno cercano a la zona, una vez en el sitio de colocación se deslizarán a su posición por medio de malacates a efecto de generar el menor impacto posible al introducirlos al sitio, la posición final será la adoptada por el elemento hasta que este estable.

Concretamente, el objeto del proyecto es la colocación de los elementos de forma tetraédrica el cual dispone de una o varias protuberancias en sus caras para evitar el acoplamiento entre elementos y aumentar la trabazón con la capa inferior de la escollera.

Es conveniente señalar que dichos elementos (tetrápodos) para los mantos de protección de diques no deben confundirse con los utilizados para la construcción de arrecifes artificiales,

pues mientras los primeros se diseñan para cumplir una función resistente frente la rotura de grandes olas con unas características muy concretas de estabilidad, resistencia, etc., los segundos se utilizan para mejorar o proteger el hábitat marino, siendo apropiado casi cualquier elemento de cualquier material más denso que el agua.

### **Ventajas de los tetrápodos**

- no contaminan al estar constituidos mayoritariamente de material inerte
- estabilizadores de corrientes al impacto en periodo de marejadas
- no hay alteración o efectos secundarios a zonas vecinas pues son elementos disipadores y no direccionadores
- al haber mayor área de contacto sub-acuática facilita el establecimiento de nuevas especies acuáticas
- crea refugios a la fauna marina por tal motivo son considerador para generar arrecifes artificiales
- estabilizador de taludes y terrenos ganados al mar al incrementar el ángulo de reposo de la plataforma o coraza
- durabilidad a los agentes naturales por largo periodo (años)

### **II.1.3 Ubicación física del proyecto**

El proyecto **“Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha”**, se encuentra ubicado en la Bahía de Acapulco, en el Club de Playa La Concha, ubicado en Avenida La Concha, Fraccionamiento Marina Brisas, C.P. 39867,

Guerrero., en  
Latitud Norte  
Oeste 99° 52'4.19"

Municipio de Acapulco de Juárez,

las coordenadas:

16° 49'41.72", Longitud

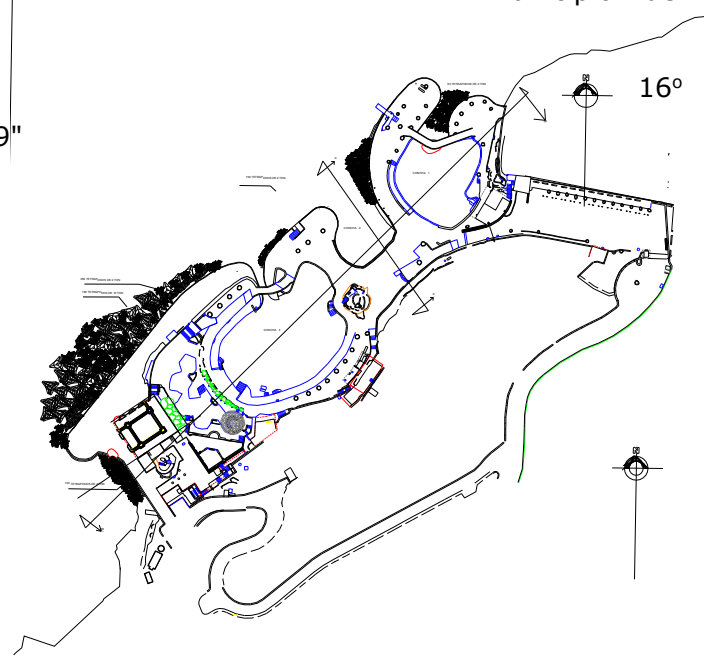


Figura 5. Plano del proyecto

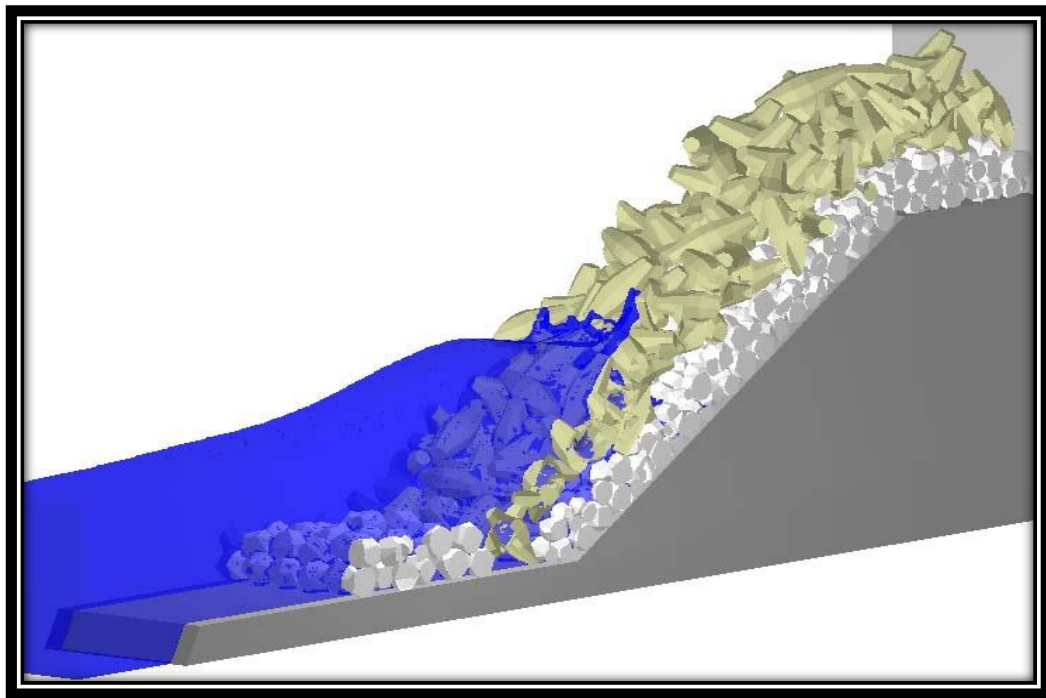


Figura 6. Ejemplificación del proyecto

a) Coordenadas

Latitud Norte 16o 49'41.72", Longitud Oeste 99o 52'4.19"

b) Vías de acceso



El proyecto **“Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha”**, con acceso por la Av. Escénica Clemente Mejía, conectando con calle Costera Guitarrón o en su caso vía marítima por el Océano Pacífico, Bahía de Santa Lucía.

c) Colindancias:

Colinda al Norte con la Bahía de Acapulco (Santa Lucía), al Sur con Bahía de Acapulco (Santa Lucía), al oriente con la Bahía de Acapulco (Santa Lucía), y al poniente con la Bahía de Acapulco (Santa Lucía).

#### **II.1.4 Inversión requerida**

La inversión de los tetrápodos del proyecto será aproximadamente de \$10,000,000. Y la inversión de la obra de contención será aproximadamente de \$13,566,000.00. Dando un total de \$23,566,00.00.

El costo aproximado para la implementación de medidas de prevención y conservación y mitigación es del 10 % del monto total de la inversión del proyecto.

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

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

El proyecto pretende la colocación de 1,100 elementos prefabricados de concreto,  $f'c = 250$  kg/cm<sup>2</sup> tipo tetrápodos y la colocación de muros de contención, con ubicación en las coordenadas: Latitud Norte 16° 49'41.72", Longitud Oeste 99° 52'4.19"

#### **II.2.1 Programa general de trabajo**

El programa general de trabajo para desarrollo del proyecto, está ajustado para 4 años. Incluye las siguientes actividades:

Tabla1. Cronograma de trabajo

<b>CONSTRUCCION DEL TALUD ROMPEOLAS CON TETRAPODOS</b>
--------------------------------------------------------

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
TETRAPODOS DE 2 TON	1000	PZAS	250			
				250		
					250	
						250
TETRAPODOS DE 10 TON	100	PZAS	25			
				25		
					25	
						25

### II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Para el presente proyecto, las únicas obras provisionales serán las destinadas a la instalación de una oficina, un comedor provisional, la instalación de letrinas móviles en una proporción de una por cada 25 trabajadores, y de una bodega para el almacenamiento de los materiales de construcción y herramientas. Todo construido con materiales no industrializados. Dichas obras no rebasaran los 100 m<sup>2</sup> de superficie.

### II.2.4 Etapa de construcción 50%.

4 Años, para la construcción y colocación de los tetrápodos y pantallas.

Se harán con los mismos materiales utilizados para no impactar lo afectado, con concreto armado y mamposterías y se repondrán en el límite de la zona federal todos los costales de concreto  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> que servían de soporte a los muros de piedra del club que serán reforzados con elementos prefabricados del tipo tierra armada en concreto armado anclados al manto rocoso con varillas de no. 8,  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> mismas que serán integradas a la trabe de concreto armada de 20 cm. de espesor, 1.50 m de altura y 2.00 m de ancho tipo escalera horizontal con relleno de concreto ciclópeo para dar mayor respuesta al impacto del oleaje.

- Camión para el transporte de los tetrápodos
- Camión plataforma con grúa de 4 ton.
- Montacargas de 8,000 libras
- Moldes de fibra de vidrio de 2 ton
- moldes de fibra de vidrio de 10 ton

- Camión mezclador (olla de concreto)
- Vibrador eléctrico
- Polea de 7 ton o (polipasto eléctrico) para carga a camiones (grúa viajera)

#### **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento 100%.**

Para esta etapa se pretende desarrollar un programa de mantenimiento general para todas las áreas y de manera específica para aquellas que se encuentren expuestas al oleaje.

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

Dentro del programa general del proyecto se ubican diversos espacios destinados al funcionamiento del club de playa. Como lo son los cuartos de máquinas de las albercas y bodegas de almacenaje de camastros, cuartos de refrigeración y cocinas, así como espacios destinados al almacenaje de residuos.

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

Por la naturaleza del proyecto, no se tiene contemplado la etapa de abandono del sitio, ya que el proyecto es considerado como de largo plazo.

Se calcula un período de vida de 90 Años. Es importante señalar que dicha estimación puede aumentar, considerando la correcta ingeniería del proyecto, el uso de materiales de calidad y un adecuado programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

### ***III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO.***

#### **III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**

En el Municipio de Acapulco NO existe actualmente un Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) vigente que nos señale las políticas ecológicas aplicables de acuerdo a una delimitación en Unidades de Gestión Ambiental.

### **III.2 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES.**

No existe un Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal, que establezca una regionalización para el área de estudio en Unidades de Gestión Ambiental, el área de estudio del proyecto se delimita conforme a la sectorización que establece el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco (PDUZMA), Le corresponde una zonificación T240-70, ZONA TURÍSTICA, APTO PARA LA ZONA RESIDENCIAL Y TURÍSTICO HOTELERO.

El área definida, para la Zona Metropolitana de Acapulco, comprende el territorio delimitado por los ejes del Río Papagayo al oriente, y del Río Coyuca al poniente; al norte, tierra adentro se presenta un polígono irregular definido de oriente a poniente por los siguientes vértices: A) Del paso del Río Papagayo al norte de la localidad de Aguas Calientes, B) el cruce con la carretera federal No. 95, 2. Km. al norte de la localidad del Treinta, de éste al punto C) en la cima del Cerro de la Lima siguiendo, D) a la cima del Cerro Verde, E) de éste, al cruce del Río Coyuca al norte de la localidad de Los Galeana; al sur, se define por el límite costero comprendido entre los ríos mencionados, incluyendo la isla de La Roqueta y los Morros de la Bahía de Acapulco. Para el análisis de cada componente del Plan, el área se ha subdividido en los siguientes sectores:

- 1 ANFITEATRO
- 2 PIE DE LA CUESTA-COYUCA
- 3 VALLE DE LA SABANA
- 4 DIAMANTE**
- 5 COYUCA-BAJOS DEL EJIDO
- 6 TRES PALOS - RIO PAPAGAYO
- 7 PARQUE VELADERO Y RESERVA ECOLOGICA.

**4 DIAMANTE:** abarca las colonias de carácter residencial turístico desde Joyas de Brisamar y Playa Guitarrón hasta los desarrollos turísticos y habitacionales que se encuentran en la Barra Vieja, de la parte sur de la Laguna de Tres Palos, hasta la desembocadura del Río Papagayo.

La zona Diamante se encuentra con una serie de desarrollos turísticos en proceso y algunas localidades de carácter ejidal, así como desarrollos de vivienda institucional. En esta zona se distinguen dos conformaciones topográficas: Las lomas de la Bahía de Puerto Marqués y las partes bajas de la Barra Vieja. Con 8,296 Has., donde el 71.18% corresponde a zonas de conservación y cultivos; los usos comerciales y turísticos agrupan el 7.64%; el uso habitacional popular representa el 3.96% y el total se complementa con el área destinada para el Aeropuerto Internacional. Para la identificación de la problemática de los sectores urbanos, éstos se han dividido en zonas homogéneas, lo que permitirá una mejor ubicación de los conflictos y de las carencias de infraestructura y equipamiento.

El Sector Diamante se encuentra con una serie de desarrollos turísticos en proceso y algunas localidades de carácter ejidal, así como desarrollos de vivienda institucional. En esta zona se distinguen dos conformaciones topográficas: las lomas de la Bahía de Puerto Marqués y las partes bajas de la Barra Vieja. Con 8,296 Has., donde el 71.18% corresponde a zonas de conservación y cultivos; los usos comerciales y turísticos agrupan el 7.64%; el uso habitacional popular representa el 3.96% y el total se complementa con el área destinada para el Aeropuerto Internacional.

El Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco le asigna al predio el uso C.7.P.D (ACAPULCO DIAMANTE). - ZONA PARA CORREDOR TURÍSTICO, Apto para el comercio y servicios especializados, así como alojamiento de densidad media o vivienda de alta densidad.

Dentro del predio no se localizan cuerpos de agua. Este, como se ha mencionado con anterioridad, se encuentra colindando con la zona Federal Marítimo-Terrestre del Océano Pacífico, en una extensión de aproximadamente 200 metros. Sus usos actuales son de recreación y servicios turísticos. Cabe mencionar que no está contemplado la construcción en la Zona Federal Marítimo Terrestre.

### **III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

Durante las diferentes fases del proyecto se deberá dar observancia a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas.

- En materia ambiental:

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-041-SEMARNAT-1996. Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-1993. Norma Oficial Mexicana, que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental: -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. -Lista de especies en riesgo; señalando la existencia de especies listadas dentro de dicha Norma, así como su categoría de riesgo.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

- En materia de seguridad laboral:

NOM-001-STPS-1999. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.

- Reglamentos específicos en la materia.

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

En particular la obra se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5º, inciso Q: desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

### **III.5 BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES.**

El proyecto se encuentra relacionado con las siguientes actividades señaladas entre otros artículos del Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Acapulco de Juárez.

Artículo 110.

Para prevenir y controlar la contaminación visual, queda estrictamente prohibido:

- a) Contaminar con residuos sólidos de todo tipo.
- b) Contaminar cuencas, barrancas y canales.
- c) Contaminar por cualquier medio, la atmósfera de la ciudad.
- d) Generar contaminación visual, tomando en consideración que Acapulco es un centro turístico por excelencia.
- e) Detonar cohetes, encender juegos pirotécnicos o cualquier sustancia o combustible peligroso, sin la autorización visual correspondiente.
- f) Hacer ruido o vibraciones que causen molestias a la ciudadanía que rebasen los parámetros establecidos por las normas oficiales mexicanas.
- g) La circulación de vehículos que generen humos contaminantes.

Artículo 116.

Toda excavación, construcción, obra o demolición de cualquier género que se ejecute en propiedad pública o privada dentro del municipio de Acapulco, deberá satisfacer los requisitos que para ese efecto señalen los ordenamientos legales federales y estatales, los que se establecen en este Bando en el Reglamento de Construcciones para el Municipio de Acapulco y en las demás disposiciones municipales de observancia general.

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

### **IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

La Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez se encuentra actualmente dividida en siete sectores, que tienen la siguiente denominación:

1. Anfiteatro
2. Pie de La Cuesta
3. Renacimiento-Zapata-Llano Largo
- 4.- Diamante**
5. Coyuca-Bajos del Ejido
6. Tres Palos-Río Papagayo
7. Veladero Reserva Ecológica

Dentro de esta zonificación, el proyecto se encuentra localizado en el **sector 4 Diamante**, que abarca las colonias de carácter residencial turístico desde Joyas de Brisamar, Fracc. Guitarrón, Las Brisas, Brisas Marques, la Cima Club Residencial, Puerto Marques y Punta Diamante donde se ubica el proyecto "TRES DESEOS", hasta los desarrollos turísticos y habitacionales que se encuentran en toda la franja del Acapulco Diamante, pasando por la Col. Bonfil hasta Barra Vieja, parte sur de la laguna de Tres Palos y hasta la desembocadura del Río Papagayo.

Inventario ambiental.

El objetivo de este apartado es el de proporcionar una caracterización del entorno del proyecto en sus elementos bióticos y abióticos, para lo cual, en este capítulo, se describen y analizan en forma integral, los componentes del sistema ambiental, todo ello para hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.



Considerando que la región en que se localiza la superficie de terreno seleccionada para la ejecución del proyecto es predominantemente tropical, con eventos de precipitación estacional, influida por procesos costeros, remanencias de vegetación de selva baja caducifolia, se analizó a detalle el territorio y se plantearon los siguientes criterios de delimitación:

**Hidrológicos:** Presencia de corrientes de agua permanente e intermitentes (cuencas y arroyos). En el predio donde se pretende ubicar el proyecto "TRES DESEOS". No se identifican arroyos y/o cuencas.

**Infraestructura y Centros de población:** El proyecto se incluye en la franja del Acapulco Diamante, colindando al Norte con la Avenida Tres Vidas y al Sur con el mar, en el Municipio de Acapulco, en el Estado de Guerrero.

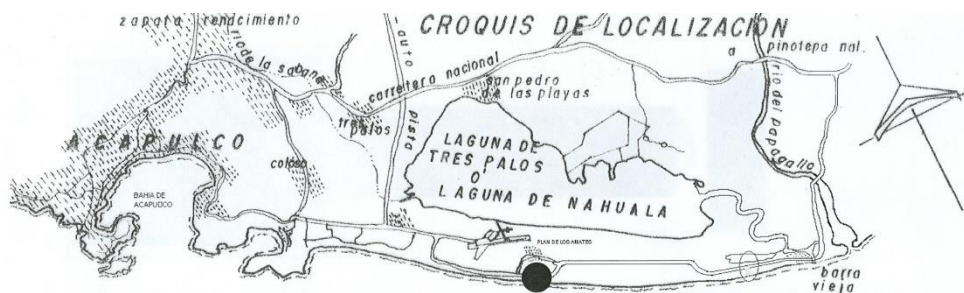


Figura 13. Croquis de localización.

**Vegetación y uso de suelo:** Teniendo como principal uso el desarrollo de actividades Turísticas e inmobiliarias de gran lujo. El proyecto se encuentra en terrenos previamente impactados por cultivos agrícolas, viveros y huertas de cocoteros, donde no existe vegetación y fauna catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Sub-cuenca en donde se inserta la obra proyectada:** El área del proyecto pertenece a la región hidrológica 19; cuenca Río Atoyac y otros; de la sub-cuenca Laguna de Tres Palos.

Tabla 1. División hidrológica.

REGIÓN	CUENCA	SUBCUENCA
RH19	A R. ATOYAC Y OTROS	a: L de Tres Palos b: R. La Sabana c: Bahía de Acapulco

Vías de comunicación (carreteras y caminos): Este proyecto se encuentra ubicado en una zona exclusiva turísticamente hablando, la cual está totalmente urbanizada. Las vías de acceso partiendo del centro de la ciudad son; La Av. Costera Miguel Alemán., la Carretera Escénica Clemente Mejía, Boulevard de Las Naciones, Costera Las Palmas, Boulevard Barra Vieja, y Av. Tres Vidas.

#### IV.2.1 Aspectos abióticos

Componentes Abióticos.

a) Clima.

El clima en el municipio es predominantemente subhúmedo cálido, sin embargo, presenta ciertas variaciones: Caliente y húmedo en las partes bajas y templadas en las tierras altas.

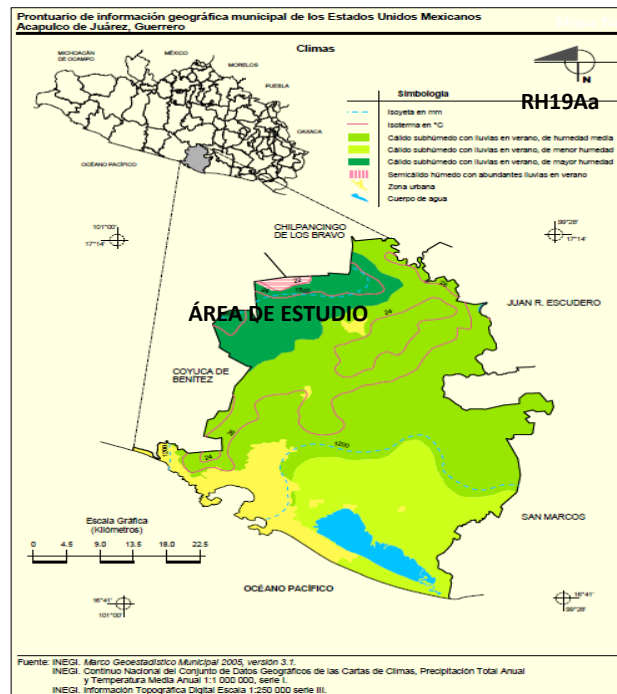


Figura 15. Climática. INEGI.

b) Temperatura.

Con base en los datos obtenidos en la estación meteorológica Acapulco, con registro de 1973 a 2003, se tiene que la temperatura promedio en la zona es de 27.9°C, habiéndose

presentado en el año de 1981 las temperaturas más bajas, con un promedio de 27.0°C y en 1994 las más altas, con un registro anual de 29.0°C.

Tabla 2.

Clave	Estación	Latitud Norte			Longitud Oeste			msnm
		Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
12001	Acapulco	16	52	37	99	53	48	20
SMN.								

Tabla 3.

Estación	Periodo	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Acapulco</b>	2003	28.0	27.6	25.6	27.9	28.4	28.4	29.5	29.3	29.0	28.9	29.0	27.6
Promedio	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	27.5	27.5	27.4
Año más caluroso	1994	27.9	28.0	27.8	27.6	29.1	29.8	30.2	30.1	30.0	29.4	29.4	29.2

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C.

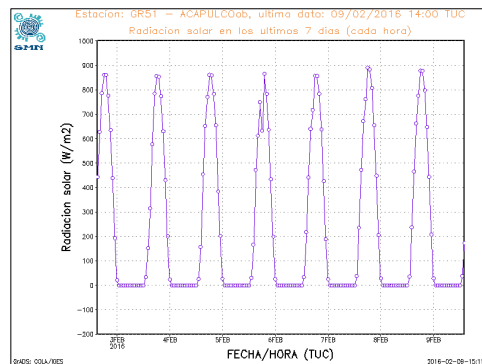
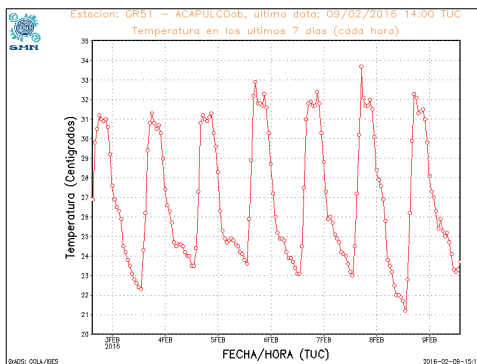


Figura 16. Temperaturas y radiación solar en 7 días.  
Fuente: SMN.

c) Precipitación Pluvial.

Tabla 4.

Estación	Periodo	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Acapulco</b>	2003	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	326.0	160.5	177.9	142.4	226.4	0.0	4.7
Promedio	1973-2003	12.9	3.7	2.7	3.9	23.6	262.4	243.1	272.6	308.7	126.7	22.1	12.5
Año más seco	1994	0.0	0.0	0.0	0.0	30.9	138.7	127.8	119.5	95.3	114.5	0.0	4.5
Año más lluvioso	1996	0.0	0.0	0.0	0.0	55.9	409.5	362.2	567.8	347.5	240.2	5.3	7.5

Fuente: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Inédito.

d) Vientos.

El viento dominante de la región es en dirección Oeste, variando su intensidad a lo largo de todo el año. En verano se registra la máxima intensidad con direcciones Sur-Suroeste para el mes de mayo.

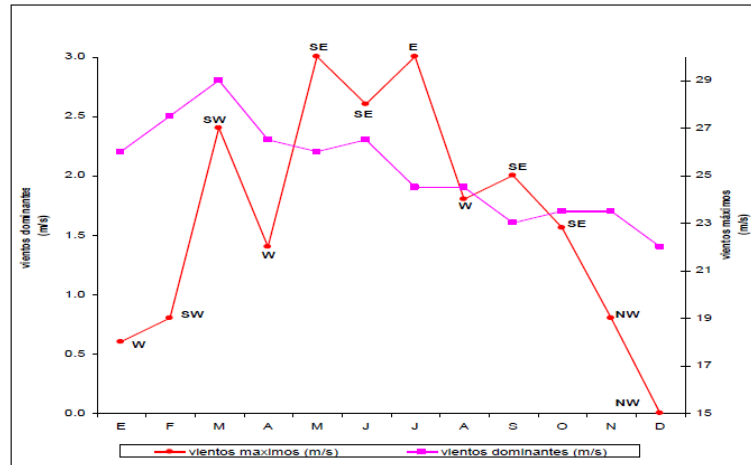


Figura 17. Vientos Dominantes. Fuente: SMN. CNA. 2002.

### h.3) Huracanes y tormentas tropicales.

Dada la ubicación del área del proyecto en el litoral del Pacífico y que se encuentra bajo la influencia de la zona matriz del Golfo de Tehuantepec, se ve sometida a las perturbaciones atmosféricas intensas conocidas como ciclones o tormentas tropicales.

Estas perturbaciones generalmente van acompañadas de aire húmedo y precipitación que invade a la altiplanicie y son de carácter torrencial sobre las vertientes con que entran en contacto directamente y se presentan principalmente entre la mitad del mes de mayo y la primera semana de octubre.

Estas perturbaciones meteorológicas son una de las formas más importantes de introducción de agua al continente durante la época de verano.

Tabla 5. Sistemas ciclónicos que han afectado Acapulco.

SISTEMA	CATEGORÍA	VIENTOS Km/h	DÍA	MES	AÑO
Madeleine	4	231	8	10	76
Andrés	1	148	4	6	79

Cosmé	Tormenta tropical	40	22	6	89
Boris	1	120	29	6	96
Douglas	2	167	31	7	96
Pauline	3	139	9	10	97
Lester	4	157	19	10	98
Andrés	Huracán	120	21	6	2009
Manuel	1	110	15	7	2013

#### h.4) Inundaciones pluviales y lacustres.

Debido a la orografía con pendientes medias de alrededor de 20%, en Acapulco las lluvias torrenciales llegan muy rápidamente a las llanuras en las partes bajas. Se pueden causar serios problemas de inundación si en las partes bajas se cuenta con una topografía plana y dificultad de drenar, sea por las condiciones locales del suelo o por obstrucción de los cauces naturales.

#### i) Geología y geomorfología.

Geología General.

Características litológicas del área.

El área de estudio del proyecto pertenece a la Era Cenozoico (C); del período Cuaternario (Q); es un suelo de la unidad litológica, litoral (li).

El cuaternario está representado por conglomerado de grava de rocas ígneas y metamórficas; forma terrazas y mesetas, y cubre con discordancia a roca granítica del Mesozoico principalmente. Desarrollos de suelos lacustre, aluvial y litoral configuran planicies en la zona costera.

El suelo litoral Q(li), es una unidad localizada en las playas que limitan el área continental. El tamaño de grano varía de grueso a fino. Su color oscila del amarillo al gris claro dependiendo de la fuente de aportación del material; es común encontrar restos de materia orgánica y conchas.

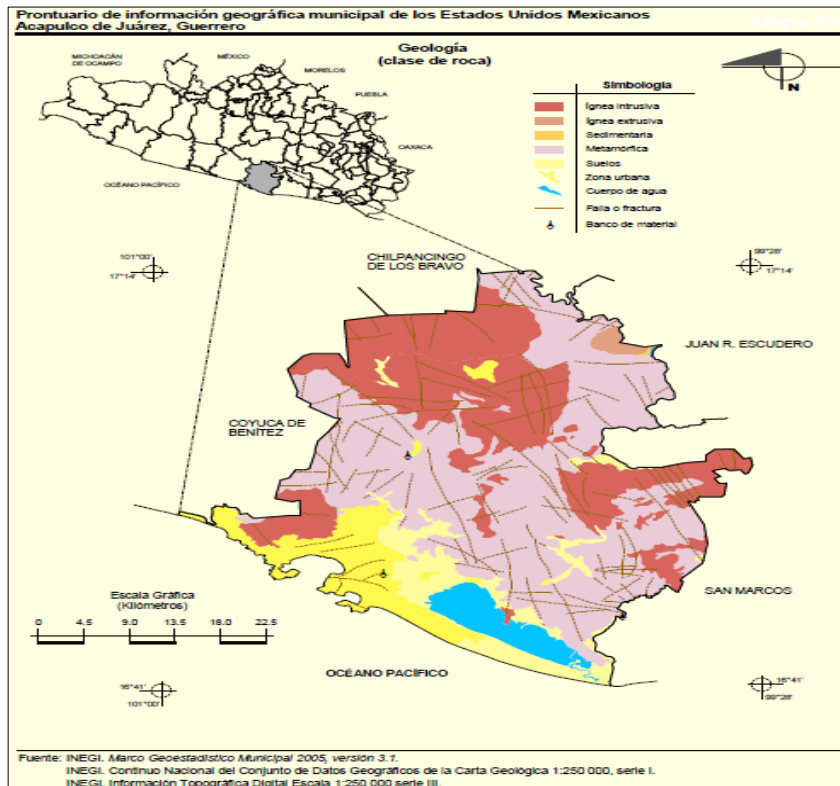


Figura 21. Carta Geológica. INEGI.

Geología Superficial.

Descripción breve de las características del relieve.

El área se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur; en la subprovincia Costas del Sur; del sistema de toposformas Llanura con lagunas costeras. La topografía que presenta el terreno es plana, perteneciente a la planicie costera.

Acapulco es una región sujeta a una intensa actividad geológica, en la era actual influenciada por la placa de cocos, que se halla en subsidencia con relación a la placa continental americana. Por lo anterior existen en la zona del anfiteatro, así como hacia el norte de la bahía de Puerto Marqués, varias zonas de contacto y fallas normales con orientación noreste-suroeste, de importancia por su influencia sobre los asentamientos humanos (INEGI, 2004).

Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

Acapulco está en una zona muy susceptible a la sismicidad, por lo que hace que, en toda esta región, existan los movimientos telúricos frecuentemente.

Como consecuencia de la intensa actividad geológica en la zona, es común la ocurrencia de movimientos telúricos de diferentes magnitudes, la mayoría de los cuales resultan imperceptibles para la mayoría de la población. Esta actividad es principalmente resultado del proceso de subducción que existe entre las placas de cocos y la placa continental americana.

El Estado de Guerrero se ubica dentro de la zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

#### Oleaje

El oleaje más frecuente proviene predominantemente de dos direcciones: del oeste con 22% y del Noroeste con 23% del tiempo anual. Con estas orientaciones el oleaje puede penetrar al interior de las bahías en la sección poniente del área de estudio y causar turbulencias ocasionales. En una tercera parte del año (35%) no se registran olas mayores a 30 cm. Durante 4% del tiempo anual las olas son mayores a 2.40 m, y durante 27% del tiempo mayores a 0.90 m.

Tabla 8. Régimen Anual de Oleaje.

Rango	0.30 – 0.90		0.90 – 2.40		> 2.40		Total
	%	Acum.	%	Acum.	%	Acum.	
N	1.5	1.7	0.2	0.2	0.0	0.0	1.7
NE	-	-	-	-	-	-	-
E	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
SE	3.6	5.9	2.1	2.2	0.1	0.1	5.9
S	2.5	6.4	3.0	3.9	0.9	0.9	6.4
SW	2.1	5.2	2.5	3.1	0.6	0.6	5.2
W	12.7	21.7	7.6	9.0	1.4	1.4	21.7
NW	14.3	23.0	7.3	8.7	1.4	1.4	23.0
Total	38.0	65.2	22.7	27.1	4.4	4.4	65.2

Fuente: U.S.A. Carta Sea & Swell. Zona VI. Punto de observación: 32509.

Corrientes marinas.

Predomina la corriente costanera de Costa Rica y Norecuatorial. Se trata predominantemente de velocidades bajas correspondientes a corrientes oceánicas de mar abierto, que no necesariamente penetran al interior de las bahías:

- Del 14% del tiempo anual con velocidades de entre 17 y 34 cm/s
- Del 21% del tiempo anual con velocidades de entre 34 y 51 cm/s

Dentro de las bahías, especialmente la de Puerto Marqués, se pueden generar corrientes más fuertes por causa de los flujos y reflujos de las mareas.

**Dentro del área de estudio, así como de su área de influencia NO se cuenta con alguna especie endémica y/o en peligro de extinción.**

a) Vegetación terrestre

Dentro de la zona se encuentran cultivos de *Mangifera indica*, *Cocos nucifera* y especies de valor cultural como *Raccinus comunis* y *Laguncularia racemosa*.

A razón del proceso de consolidación urbana y por la perturbación antrópica, se reducen significativamente las condiciones adecuadas para el asentamiento de especies, ocasionando también una reducción de las poblaciones vegetales.

b) Vegetación inducida

Así también, se ha introducido especies de ornato para embellecimiento de las jardineras y áreas verdes.

c) Fauna terrestre

En el área de Acapulco-Diamante se han registrado 230 especies de vertebrados terrestres, lo que aporta el 28% de la fauna potencial del estado de Guerrero. Estas especies representan a 81 familias y 28 órdenes. La clase mejor representada es la de las aves, seguida en orden decreciente por reptiles, mamíferos y anfibios.



Dentro del área de estudio, se pueden observar especies propiamente de zonas urbanas. Eventualmente algunos elementos de aves en tránsito es posible verlas dentro del espacio aéreo de la ciudad y en ocasiones algunas perchando en el arbolado urbano, pero definitivamente, solo como visitantes ocasionales.

Sitio de proyecto.

La zona donde se ubica el proyecto actualmente se encuentra urbanizado, esta estructura antrópica da como resultado la pérdida de la biodiversidad, a lo cual la fauna responde retirándose de estas zonas o adaptándose a su entorno. La presencia de *Quiscalus mexicanus* (zanate mexicano) y de *Columba livia* (paloma bravía), es un indicador del estado de perturbación que presenta el área, dado que estas especies cuentan con una gran adaptación y tolerancia a las condiciones urbanas, favorecidas por el cambio de uso del suelo que ha sufrido el entorno biológico en las últimas décadas y a la presencia de la vegetación que ha sido introducida de forma artificial en el ecosistema. Asimismo, es posible que se encuentren especies como *Rattus rattus* (rata común) y *Mus musculus* (ratón), comunes de las zonas urbanas. Ninguna de ellas, sujeta a régimen de protección. De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) ninguna de las especies observadas en el predio se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo o protección.

#### **IV.2.3 Paisaje.**

Los elementos sensoriales que contribuyen a la definición de un paisaje determinado, son analizados bajo tres criterios: visibilidad, calidad y fragilidad del paisaje.

##### **Visibilidad.**

El sitio de proyecto se halla inmerso en una planicie y la cubierta vegetal circundante es prácticamente nula. No obstante, las edificaciones entorpecen la visibilidad a una altura de 25 m aproximadamente.

Por otro lado, el número de observadores es frecuente al encontrarse cerca del Aeropuerto Internacional de Acapulco, donde el número de personas por día es variable.

Las actividades del presente proyecto no alterarán significativamente la visibilidad del sitio.

## **Calidad paisajística.**

Las características intrínsecas del sitio de proyecto han sido alteradas por el desarrollo urbano circundante, por su parte el proyecto actual no pretende el incremento en superficie dentro de algún área natural, de tal manera que no se afectará el medio natural circundante. Por otro lado, la calidad visual del entorno inmediato es un mosaico en el que además de las edificaciones compuestas por centros comerciales, unidades habitacionales y hoteles, se alternan con el Aeropuerto Internacional, y espacios, usualmente, terrenos baldíos que presentan vegetación secundaria derivada de diversas perturbaciones, teniendo como eje la vialidad.

Por lo que respecta al fondo escénico, este se halla representado por una variedad de topoformas que han permitido asentamientos humanos alrededor de la zona costera, lo que ha fragmentado la vegetación circundante, hallándose las áreas mejor conservadas, al poniente del sitio de proyecto a una distancia aproximada de 21.5 Km y al norte sobre las elevaciones de la Sierra Madre del Sur.

La fragilidad para el entorno del sitio de proyecto se estableció como Media, debido principalmente a las diversas actividades antropogénicas que se han realizado en el sitio desde hace años.

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

### **V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

El presente capítulo expone la identificación y evaluación de los impactos potenciales del proyecto. Para su elaboración, se han tomado en consideración los siguientes aspectos:

- Las características del proyecto,
- El marco jurídico ambiental aplicable al proyecto y
- Las características del medio en el cual se emplazará el proyecto.

El procedimiento para efectuar la identificación y calificación de los impactos potenciales consideró las siguientes etapas:

- Identificación de los componentes y factores ambientales potencialmente afectados.
- Definición de las etapas del proyecto.
- Fuentes de impactos potenciales (actividades del proyecto).
- Identificación de los tipos de impacto potenciales.
- Calificación de impactos.
- Análisis de los impactos de mayor relevancia.

Antes de presentar cada una de las etapas, es conveniente indicar los siguientes aspectos metodológicos y de enfoque adoptados. A objeto de evitar duplicación de textos y de facilitar la comprensión, el tratamiento de los temas se hace en forma sintética, preferentemente tabular; en particular, los relativos a la identificación de componentes y factores ambientales, definición de las etapas y actividades del proyecto, así como las fuentes de impactos potenciales.

Las etapas indicadas anteriormente para identificar y calificar los impactos del proyecto, deben ser consideradas como constituyentes de un proceso de focalización creciente en los impactos más relevantes. Es así como, en un principio, se considera la *totalidad* de los componentes ambientales factibles de ser afectados, sectores o lugares del proyecto, fuentes de impactos potenciales e impactos potenciales mismos, *sin juicio previo alguno acerca de la relevancia, magnitud o certeza de ocurrencia de estos últimos*. Esos impactos potenciales o posibles así identificados, son luego jerarquizados en la etapa de calificación de impactos. De esta manera, se obtiene una presentación de los impactos esperables del proyecto debidamente calificados.

El nivel de detalle y desagregación del análisis que sigue es concordante con el tamaño y naturaleza del proyecto.

## **V.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **V.2.1 Identificación de los componentes y factores ambientales potencialmente afectados.**

Los recursos ambientales considerados se han agrupado en tres medios: físico, biótico y humano. La tabla 13 presenta la lista de los componentes y factores ambientales pertenecientes a cada medio.

Tabla 10. Componentes y Factores Ambientales Potencialmente Afectados.

<b>Componentes y Factores Ambientales Potencialmente Afectados</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Factores</b>
<b>Medio Físico</b>	
Aire	Material particulado Gases Ruido Olores
Agua	Nivel y calidad de aguas subterráneas Calidad y caudal de aguas superficiales
Suelo	Geomorfología Propiedades físicas Uso del Suelo
<b>Medio Biótico</b>	
Vegetación	Estructura y composición de la vegetación
Flora terrestre	Composición y hábitat de la flora
Fauna terrestre	Composición y hábitat de la fauna
<b>Medio Humano</b>	
Socioeconomía	Empleo Accidentes laborales Condiciones sanitarias
Medio construido	Tránsito vehicular Infraestructura vial
Patrimonio cultural	Patrimonio arqueológico, cultural o histórico
Paisaje	Formas naturales del paisaje Imagen urbana

Cabe señalar que no todos los factores ambientales descritos en la línea de base son susceptibles de ser impactados. En efecto, la naturaleza de algunos factores, en conjunto con las características del proyecto, imposibilita la existencia de impactos potenciales sobre ellos. Por ejemplo, en los casos del clima, meteorología y geología, es difícil concebir un cambio como consecuencia de la existencia del proyecto (ellos se han considerado en la línea de base debido a que pueden influir en el proyecto y en los impactos ambientales de éste sobre otros factores). En consecuencia, los factores considerados en la evaluación de impacto ambiental se reducen exclusivamente a aquellos que *potencialmente* pueden ser afectados, como producto de la ejecución o modificación derivada del proyecto o actividad en evaluación.

### V.2.2 Definición de las etapas del proyecto.

La evaluación de impacto ambiental se centra en las distintas etapas del proyecto, definidas y descritas en el Capítulo II:

Construcción (C).

Operación y mantenimiento (O).

Abandono. (A)

La etapa de Proyecto, licencias y levantamiento de información (P) no se tratará en esta evaluación, así como, la etapa de abandono (O), ya que la primera no involucra actividades susceptibles de causar impacto ambiental y, por otra parte, por la tipología del proyecto, no se considera factible su abandono.

### V.2.3 Fuentes de impactos potenciales

La tabla 14 presenta las fuentes de impactos potenciales o actividades del proyecto, en las fases de construcción, operación y mantenimiento. Dicha lista se ha confeccionado sobre la base de las características del proyecto (Capítulo II). Las fuentes de impactos potenciales identificadas no implican necesariamente la existencia de impactos provenientes de dichas fuentes, sino la *posibilidad* de que se produzcan impactos ambientales, como consecuencia de las actividades respectivas del proyecto.

Tabla 11. Fuentes de Impacto Potenciales o Actividades del Proyecto.

<b>Fase del Proyecto</b>	<b>Fuente de Impacto Potencial</b>
1. Construcción (C)	Excavaciones y perforaciones
	Perforación de pilas
	Transporte de material y equipo producto de excavaciones
	Manejo de materiales de construcción
	Limpieza final y retiro de escombros
3. Operación y Mantenimiento(OM)	Disposición de residuos solidos
	Disposición de aguas servidas
	Mano de obra personal
	Operación de instalaciones

	Mantenimiento de Instalaciones
--	--------------------------------

## V.2.4 Identificación de los tipos de impactos potenciales

Esta sección presenta la lista de los tipos de impactos potenciales y la correspondiente matriz de identificación de impactos, de acuerdo a la metodología descrita anteriormente.

### V.2.4.1 Lista de tipos de impacto potenciales

Sobre la base del análisis del proyecto (Capítulo II), se han identificado los potenciales impactos que éste podría producir en el medio ambiente. Los tipos de impactos identificados son 25 y se presentan en la tabla 12, ordenados de acuerdo al medio que afectan.

Tabla 12.

<b>Lista de los tipos de impacto potenciales.</b>	
<b>Nº Impacto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Medio Físico</b>	
<b>Aire</b>	
1	Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la construcción
2	Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la operación
3	Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la construcción
4	Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la operación
5	Aumento del nivel de ruido durante la construcción
6	Aumento del nivel de ruido durante la operación
7	Aumento del nivel de olores durante la construcción
8	Aumento del nivel de olores durante la operación
<b>Agua marina</b>	
9	Cambio del nivel y/o calidad de las aguas durante la construcción
10	Cambio del nivel y/o calidad de las aguas durante la operación
<b>Suelo</b>	
11	Alteración de la geomorfología durante la construcción.

12	Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la construcción
13	Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la operación
<b>Medio Biótico</b>	
<b>Flora marina</b>	
14	Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la construcción
15	Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la operación
<b>Fauna</b>	
16	Alteración de la composición y hábitat de la fauna durante la construcción
17	Alteración de la composición y hábitat de la fauna durante la operación
<b>Lista de los tipos de impacto potenciales</b>	
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<b>Empleo</b>	
18	Aumento del nivel de empleo durante la construcción
19	Aumento del nivel de empleo durante la operación
<b>Accidentes Laborales</b>	
20	Ocurrencia de accidentes laborales durante la construcción
21	Ocurrencia de accidentes laborales durante la operación
<b>Patrimonio Arqueológico, cultural o histórico.</b>	
	No existe patrimonio arqueológico, cultural o histórico en el área de influencia directa.
<b>Paisaje</b>	
22	Alteración de las formas naturales del paisaje durante la construcción.
23	Alteración de las formas naturales del paisaje durante la operación.
24	Efectos molestos para la imagen urbana durante la construcción.
25	Alteración de la imagen urbana durante la operación.

V.2.4.2 Matriz de Identificación de Tipos de Impactos

En esta matriz, las filas presentan las actividades del proyecto (fuentes de impactos) y las columnas, los componentes y factores ambientales. También, se indica la fase en la cual se efectúa cada actividad: **Proyecto (P)**, **Construcción (C)**, **Operación (O)** y **Abandono**

**(A)**. Tanto los componentes y factores ambientales, como las actividades que se indican en la matriz, son los que se han definido previamente.

Cada casillero de la matriz representa la conjunción de una determinada actividad del proyecto con un factor ambiental. En las conjunciones en que puede esperarse un efecto (tipo de impacto). De esta manera, la Matriz de Identificación, además de constituir una herramienta para identificar los tipos de impactos posibles, es un instrumento para visualizar preliminarmente los efectos posibles del proyecto sobre los recursos ambientales. Se han identificado con color verde los impactos positivos y con color rojo los negativos. Completada la matriz se tiene una visión integrada de los impactos sobre los componentes del medio objeto de análisis.

De tal manera que nos presenta una Matriz de datos la cual tiene una potencialidad de 25 interacciones de las acciones del proyecto y los factores ambientales. Así mismo, podemos observar, que el proyecto "**Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha**" interactúa con el medio ambiente en **17 ocasiones**, lo que representa el 66.19% de la potencialidad total de la matriz, de las cuales **9 interacciones** corresponden a la fase de **Construcción**, de estas, 7 son del medio físico, 2 al medio biótico y 7 al medio socioeconómico y cultural, lo cual representa el 55.84 %, 10.38 % y el 33.76 % respectivamente.

Con respecto a la fase de **Operación y Mantenimiento** se identificaron **12 interacciones**, de las cuales se registraron 6 para el medio físico, 2 para el medio biótico y 4 para el medio socioeconómico y cultural, lo cual representa el 50 %, 18 % y el 32 % respectivamente.

## **V.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **V.3.1 Introducción**

Esta sección presenta la calificación de los impactos ambientales potenciales identificados. Es de particular importancia recalcar que la calificación de impactos se ha efectuado sobre la situación con proyecto en relación con la situación sin proyecto, es decir, considerando el estado actual de los recursos ambientales. A continuación, se presenta la matriz de calificación de impactos, junto a los criterios utilizados para su elaboración. Posteriormente, se realiza el análisis de los impactos ambientales y la calificación de su importancia.



### V.3.2 Matriz de evaluación de impactos

Los tipos de impactos han sido evaluados de acuerdo a su: **carácter** (positivo, negativo o neutro), **certidumbre** (cierto, probable o improbable), **tipo** (primario, secundario, acumulativo o sinérgico), **reversibilidad** (reversible o irreversible), **magnitud** (elevada, media o baja) y **duración** (temporal o permanente). La definición de estos criterios se presenta en la tabla 13.

Tabla 13. Criterios Para la Evaluación de los Impactos Ambientales

Criterio	Definición	Descripción	Código
Carácter	Indica si el impacto mejora o deteriora la condición basal.	Positivo Negativo Neutro	<b>+</b> <b>-</b> <b>0</b>
Certidumbre	Indica el grado de frecuencia o probabilidad de ocurrencia del impacto.	Cierto Probable Improbable	<b>c</b> <b>p</b> <b>i</b>
Tipo de Impacto	Señala si el impacto se manifiesta directa o indirectamente sobre una o más variables.	Primario Secundario	<b>1</b> <b>2</b>
Reversibilidad	Indica si el impacto es o no reversible.	Reversible No reversible	<b>r</b> <b>nr</b>
Magnitud	Refleja el grado de alteración de un componente ambiental y la extensión del impacto o área alterada.	Elevada Media Baja	<b>e</b> <b>m</b> <b>b</b>
Duración	Indica el tiempo que dura el impacto.	Temporal Permanente	<b>t</b> <b>f</b>

La Evaluación de los impactos ambientales se presenta en la tabla 14, bajo la forma de una **matriz de evaluación de impactos**. Las filas de esta matriz indican las actividades del proyecto, agrupadas según la fase del proyecto en que se realizan (construcción y operación del proyecto); las columnas de la matriz indican los factores ambientales potencialmente afectados (positiva o negativamente). En cada celda de la matriz, se indican (sí existen) los tipos de impactos potenciales, y su calificación, de acuerdo a los criterios señalados en la tabla 13.

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

## VI.1 Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación incorporadas en el proyecto.

Este capítulo presenta las medidas que serán incorporadas en el proyecto, para controlar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos identificados previamente en el Capítulo V.

VI.1.1 Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación incorporadas en el proyecto.

En la Tabla siguiente se indica, para todos los impactos negativos identificados (Capítulo V), las medidas de control incorporadas en la concepción y diseño del proyecto; destinadas a proteger el medio ambiente, minimizando o eliminando los efectos ambientales no deseables. A su vez, también se señalan las medidas adoptadas para potenciar los impactos positivos.

Tabla 15. Medidas de mitigación aplicables al proyecto.

IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL
<b>MEDIO FISICO</b>	
<i>AIRE</i>	
1. Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la construcción.	Uso de maquinaria pesada en horarios diurnos (8:00 a 18:00 hrs.) Disposición del material producto de excavación en camiones cubiertos con lona.
2. Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la operación.	Uso de equipos de emisión en cumplimiento con las normas. Mantenimiento y reacondicionamiento de los equipos según las especificaciones del fabricante. Recubrimiento de las áreas verdes con pasto y revegetación de las áreas con especies de la region.
3. Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la construcción.	Uso de vehículos y maquinarias en buen estado de mantenimiento y que cumplan con la normativa vigente. (NOM-041-SEMARNAT-1999). Mantenimiento y reacondicionamiento de los equipos según las especificaciones del fabricante. Prohibición total de la quema de residuos sólidos.
4. Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la operación.	Mantenimiento periódico según las especificaciones del fabricante a equipos, calentadores y estufas del condominio.
5. Aumento de nivel de ruido durante la construcción.	Uso de maquinarias que cumplan con los requerimientos de la autoridad. Trabajo en horario diurno (08:00 a 18:00 hrs.).
6. Aumento en el nivel de ruido durante la operación.	Mantenimiento adecuado de equipos y maquinarias y uso de equipos y maquinarias que cumplan con la norma respectiva. (NOM-081-SEMARNAT-1994). Elementos de protección contra ruido al personal

	de operación de equipos.
7. Aumento del nivel de olores durante la construcción.	Uso de vehículos y maquinarias en buen estado de mantenimiento y que cumplan con la normativa vigente. Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes cerrados. Prohibición total de la quema de residuos sólidos. Vaciado, sanitizado y desinfectado de letrinas móviles cada tercer día, o antes en caso necesario, a cargo de la empresa especializada contratada para tal fin
8. Aumento del nivel de olores durante la operación	Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes cerrados, dentro del cuarto de basura. Mantenimiento adecuado de equipos y maquinarias. Manejo de residuos contaminantes considerados como peligrosos producto del mantenimiento del inmueble a base de pinturas, solventes y aceites gastados, de acuerdo a la norma NOM-052-SEMARNAT-1993
<b>AGUA MARINA</b>	
9. Cambio en nivel y/o calidad del agua de mar durante la construcción	Recolección de aguas servidas mediante la utilización de letrinas portátiles subcontratadas a una empresa especializada, a razón de 1 por cada 25 trabajadores en la obra. Manejo adecuado de combustibles, lubricantes u otros materiales susceptibles de contaminar el agua Cuidado especial en la perforación de pilas para la cimentación, a fin de evitar derrames de combustibles, lubricantes u otros contaminantes.
10. Cambio en nivel y/o calidad del agua de mar durante la operación.	Mantenimiento y operación adecuada de la planta de tratamiento de aguas residuales. Manejo adecuado de combustibles, lubricantes u otros materiales susceptibles de contaminar el agua.
<b>SUELO</b>	
11. Alteración de la geomorfología durante la construcción.	Avance gradual en la colocación de los tetrápodos.
12. Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la construcción.	Manejo de combustibles, lubricantes u otros materiales susceptibles de contaminar. Restitución de la zona federal marítimo terrestre.
13. Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la operación.	Revegetación de áreas verdes. proporcionar un mantenimiento constante de la red hidrosanitaria.
<b>MEDIO BIÓTICO</b>	
<b>FLORA MARINA</b>	
14. Alteración de la estructura y composición de la flora durante la construcción.	Evitar realizar actividades de vaciado de moldes en la zofemat.
15. Alteración de la estructura y composición de la flora durante la operación.	Evitar realizar actividades de mantenimiento sin las medidas de seguridad e higiene correspondientes en la zofemat
<b>FAUNA</b>	
16. alteración de la composición y hábitat de la fauna durante la construcción	Prohibición de caza y captura de especies. Avance gradual de los trabajos en etapas, a fin de permitir la migración de los especímenes

	existentes.
17. alteración de la composición y hábitat de la fauna durante la operación.	Prohibición de caza y captura de especies. evitar la iluminación directa al mar y zona de playa.
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
<i>EMPLEO</i>	
18. Aumento del nivel de empleo durante la construcción.	Se privilegiará la contratación y capacitación de mano de obra local.
19. Aumento del nivel de empleo durante la operación.	Se privilegiará la contratación y capacitación de mano de obra local.
20. Ocurrencia de accidentes laborales durante la construcción.	Restricción de acceso a la obra a personas ajenas a la misma. Establecimiento de programa de prevención de riesgos y accidentes laborales. Contratación de seguro social para los trabajadores. Mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Exigencias de seguridad y normas de procedimientos a los subcontratistas que se requieran. Uso de elementos de protección personal (máscaras, guantes, lentes, etc.) en lugares que así lo ameriten.
21. Ocurrencia de accidentes laborales durante la operación.	Restricción del acceso a las áreas de servicio y equipos a personas ajenas. Establecimiento de programa de prevención de riesgos y accidentes laborales. Mantenimiento de las áreas de trabajo libres de basura y obstáculos. Uso de elementos de protección personal (máscaras, guantes, lentes, etc.) en lugares que así lo ameriten.
<i>PATRIMONIO CULTURAL</i>	
Alteración del patrimonio arqueológico cultural e histórico.	No se consideran catalogados. Por no encontrar en el área sitios de interés arqueológico, histórico o cultural
22. Alteración de las formas naturales del paisaje durante la construcción.	Diseño arquitectónico en armonía con el entorno. Desmontaje de instalaciones y retiro de equipo una vez finalizada la obra.
23. Alteración de las formas naturales del paisaje durante la operación.	Revegetación y mantenimiento adecuado de las áreas verdes. Mantenimiento adecuado de las instalaciones.
24. Efectos molestos para la imagen urbana durante la construcción.	Utilización de la maquinaria en horarios diurnos (8:00 a 18:00 hrs.) Disposición adecuada de los residuos sólidos.
25. Alteración de la imagen urbana durante la operación.	Mantenimiento adecuado de áreas verdes. Mantenimiento periódico de las instalaciones.

## **VII PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO**

Es indudable que debido a las características que presenta el Sector Diamante, a partir del escenario actual y el creciente desarrollo de proyectos de carácter turístico residencial y de servicios, la inserción del proyecto "*Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha*" es un desarrollo turístico importante a nivel regional y nacional. A pesar de que el proyecto cambiará el paisaje natural, la integración del mismo se logrará debido a los criterios de diseño y el respeto a la normatividad existente.

El escenario actual no va a cambiar por la presencia del proyecto. Su operación no considera una sobre demanda de insumos, mano de obra o infraestructura, lo que hace que su desarrollo no modifique los patrones de uso de los diversos recursos de la zona.

Sin embargo, los promoventes del proyecto saben que, a pesar de toda medida de mitigación, el desarrollo de un proyecto depende de la aceptación por parte de todos los grupos sociales de una región. Por ello, el proyecto en cuestión se adapta a las características de diseño y plusvalía de la zona.

Se prevé un paisaje modificado, pero no se prevé un cambio en la dinámica ecológica de las especies. **No se detectaron especies listadas en las normas y acuerdos internacionales de conservación**, por lo que aunado a las medidas de repoblamiento y monitoreo de especies, el impacto en las relaciones ecológicas de las especies no se verá modificado; obviamente procurando que todas las medidas de mitigación y los programas de mejoramiento y conservación se lleven a cabo.

## **VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Durante cada una de las etapas del proyecto se nombrarán responsables técnicos que estén a cargo de la vigilancia y control de las medidas de mitigación planteadas.

Como parte del seguimiento del impacto global del proyecto, se pretende establecer un programa de monitoreo en las diferentes etapas del mismo, que incluye:

- Monitoreo de manejo de residuos sólidos.
- Monitoreo de repoblamiento de vegetación terrestre.
- Monitoreo de ruido colindante.

#### Monitoreo de manejo de residuos sólidos.

El monitoreo del manejo de los residuos sólidos se realizará durante las etapas de construcción y operación del proyecto. Se deberá vigilar que se habilite de manera adecuada el sitio donde se almacenarán temporalmente estos residuos hasta que el servicio de limpia municipal realice su traslado.

En cuanto a la disposición del material producto de excavaciones, será responsabilidad conjunta del contratista y residente de obra vigilar la correcta operación y disposición final de estos residuos, así mismo, deberá entregarse un reporte bimestral y un anexo fotográfico de la metodología empleada.

#### Monitoreo de repoblamiento de vegetación terrestre.

Debido a la escasa presencia de vegetación terrestre no se tiene contemplado el trasplante de especímenes. Como medida de mitigación para el retiro de las especies vegetales existentes en el predio, consistentes en arbustos y maleza, se tiene programada la revegetación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto, analizando el crecimiento sano de cada individuo plantado.

Un especialista realizará las siguientes determinaciones.

- Presencia de enfermedades.
- Enraizamiento.
- Crecimiento (análisis estadístico).
- Floración.
- Aumento de la población en la zona.

Este análisis será semestral y tendrá una duración de dos años. En caso de que no exista un repoblamiento de las especies plantadas se procederá a adquirir nuevamente especies de la zona y plantarlas, de ser necesario el programa se extenderá por dos años más. En el caso contrario, si se determina una buena repoblación el programa de monitoreo se suspenderá y solamente se continuará con las tareas de cuidado de las especies.

#### Monitoreo de ruido colindante.

Se plantea medir el ruido conforme a la norma NOM-081-ECOL-1994, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto para asegurar que a nivel de la vialidad y en las colindancias del predio no se rebasan los máximos permisibles que son de 68 dB en el horario de 6:00. a 22:00 horas y de 65 dB de 22:00 a 6:00 horas.

El programa se aplicará cuatrimestralmente en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Para la etapa de operación, se confinarán los equipos que puedan ser causa del aumento del ruido por arriba de los máximos permisibles, como son los equipos hidroneumáticos. En cuanto a la emisión de ruido por parte de los usuarios del condominio, se regulará el uso de equipos de sonido, herramientas y cualquier otro que pudiese rebasar los máximos permisibles tanto en el interior de las unidades como en áreas comunes. La administración será la encargada de vigilar que se cumplan estas disposiciones.

### **VII.3 CONCLUSIONES**

Sobre la base del análisis del proyecto, se identificaron 41 potenciales impactos ambientales. Luego de analizar cada uno de estos efectos, se obtienen las siguientes conclusiones:

El proyecto se ubica en una zona adecuada para su desarrollo, debido a su carácter turístico, siendo compatible con el Uso de Suelo definido en el Plan Director Urbano del Municipio de Acapulco de Juárez, como **Zona Federal Marítimo Terrestre**

Los impactos a generar sobre la vegetación o fauna local son mínimos, ya que la zona se encuentra impactada con anterioridad debido al proceso de urbanización e infraestructura de la zona donde se ubica el proyecto, por lo que las especies de vegetación y fauna existentes son escasas y de baja importancia al representar especies de vegetación inducida para la creación de áreas verdes.

La zona cuenta con la infraestructura adecuada para dotar al proyecto de la mayoría de los servicios que se requerirán en las diversas etapas del mismo, como son: transporte, comunicaciones, energía eléctrica y telefonía, entre otros. En el caso del agua potable y el drenaje sanitario, la infraestructura instalada ya cubre estos servicios.

Los residuos generados durante la construcción y operación del proyecto no rebasarán la capacidad de los servicios públicos municipales. No existirán emisiones significativas de gases a la atmósfera; la disposición de los residuos sólidos se realizará a través de los servicios públicos municipales; en cuanto a las aguas residuales generadas por el proyecto, estas presentan características municipales sin la presencia de contaminantes tóxicos.

Se procurará en todas las etapas cumplir con las diversas normas ecológicas aplicables al proyecto, empleando para ello empresas y equipos calificados.

Los residuos generados durante la construcción y operación del proyecto no rebasarán la capacidad de los servicios públicos municipales. No existirán emisiones significativas de gases a la atmósfera; la disposición de los residuos sólidos se realizará a través de los servicios públicos municipales; en cuanto a las aguas residuales generadas por el proyecto, estas presentan características municipales sin la presencia de contaminantes tóxicos, estas aguas serán enviadas a una planta para su tratamiento.

Los principales impactos negativos del proyecto corresponden a aquellos de importancia menor, los cuales serán debidamente mitigados durante la construcción y operación del proyecto denominado "Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha", de acuerdo al Plan de medidas de mitigación y prevención propuesto.

Por otra parte, los impactos positivos del proyecto corresponden a la creación de puestos de trabajo y al incentivo a las actividades económicas en la ciudad. En este sentido, el proyecto representa un estímulo socio-económico importante para la comuna, brindando oportunidades para mejorar la calidad de vida de participantes directos e indirectos del proyecto.

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



Este estudio se ha realizado de acuerdo a lo establecido en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del Sector Turístico, modalidad particular, elaborada por la SEMARNAT a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

La metodología y los elementos técnicos que sustentan la información empleada en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto "Obras y Actividades de Protección de los Efectos del Mar de Fondo, en el Club de Playa La Concha" se ha descrito en cada uno de los capítulos que la comprenden y a continuación se presentan de manera condensada.

La información presentada en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, fue elaborada con las siguientes fuentes de información:

Capítulos I y II.- Información proporcionada por la empresa promovente.

Capítulo III.- Para el desarrollo de este apartado se realizó un análisis del Plan Director de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, su Reglamento y Normas Complementarias, así como el Reglamento de Construcciones del Municipio. Con base en este análisis se determinó la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo que rige a la zona donde se implantará, **Zona Federal Marítimo Terrestre**

Capítulo IV.- Este capítulo se ha desarrollado nuevamente por recomendación de la Secretaría debido a la reconsideración para la delimitación del área de estudio. En el Capítulo IV se presenta este análisis, donde se señala que se utilizó como base para la delimitación del área de estudio, la metodología propuesta en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico, modalidad particular, publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

Capítulo V.- Investigación y aplicación de metodologías que fueron aplicadas Se inició con el listado simple o "check-list" para la identificación de los impactos generados a los diferentes sectores ambientales, para situar al proyecto. Posteriormente, la evaluación de los impactos se realizó utilizando una matriz interactiva "Matriz de Leopold", se determinó identificar y evaluar las interacciones resultantes y los impactos ambientales, de acuerdo a los siguientes

criterios: naturaleza del impacto, magnitud, duración, reversibilidad, importancia y necesidad de aplicación de medidas.

Capítulo VI. - Análisis de los impactos identificados y desarrollaron las medidas de mitigación o correctivas para cada uno de los impactos identificados, haciendo referencia, en su caso de la normatividad vigente en nuestro país, tanto en materia ambiental como de seguridad e higiene.

A partir del análisis y evaluación de los impactos potenciales se propone el plan de medidas preventivas de mitigación, reparación y compensación incorporadas al proyecto, así como el Programa de Vigilancia Ambiental en el capítulo VII del mismo documento.

Capítulo VII.- En este apartado se presenta el programa de vigilancia ambiental, el cual establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación, por lo que debe incluir los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios para comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulte difícil, poder evaluarlos y proponer nuevas medidas correctivas o de mitigación.