

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE HOTEL “MALECÓN”



DICIEMBRE 2016

**COMBIO**   
S.A. de C.V. **CON**

**ÍNDICE****RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
RESUMEN EJECUTIVO****CAPÍTULO I**

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>1</b>
<b>I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	1
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO .....	2
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL .....	2
<b>I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....</b>	<b>2</b>
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	2
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.....	2
I.2.3. CLAVE ÚNICA DE POBLACIÓN DEL PROMOVENTE .....	2
I.2.4. DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	2
I.2.5. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....	2
<b>I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>3</b>
I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	3
I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.....	3
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	3
I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO .....	3

**CAPÍTULO II**

<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
<b>II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.....	4
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO .....	5
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.....	6
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA .....	6
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO .....	7
II.1.6. USO ACTUAL Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS .....	7
II.1.6.1. USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS .....	7
II.1.6.2. USO ACTUAL DE CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y/O SUS COLINDANCIAS .....	8
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....	9
<b>II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
II.2.1. PROGRAMA GENERAL DEL TRABAJO .....	11
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO .....	13

II.2.3.	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.....	14
II.2.4.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	14
II.2.5.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	16
II.2.6.	DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO .....	16
II.2.7.	ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.....	16
II.2.8.	UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	17
II.2.9.	GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA .....	17
II.2.10.	INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS .....	19

**CAPÍTULO III**

**III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO ..... 22**

**III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES..... 22**

III.1.1.	LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) .....	22
III.1.2.	REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL .....	29
III.1.3.	REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA .....	30
III.1.4.	LEY DE AGUAS NACIONALES .....	31
III.1.5.	REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES .....	32
III.1.6.	LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS ....	33
III.1.7.	LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE .....	34
III.1.8.	LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL FEDERAL .....	35
III.1.9.	REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.....	36

**III.2. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS ESTATALES..... 38**

III.2.1.	LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN .....	38
III.2.2.	REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN .....	40

**III.3. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS MUNICIPALES ..... 42**

III.3.1.	REGLAMENTO DE LIMPIEZA DEL MUNICIPIO DE PROGRESO.....	42
----------	---	----

**III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM) ..... 44**

III.4.1.	NOM EN MATERIA DE AGUA.....	44
III.4.2.	NOM EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	45
III.4.3.	NOM EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA .....	45
III.4.4.	NOM EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	46
III.4.5.	NOM EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO .....	47

**III.5. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)..... 47**

III.5.1.	PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO .....	48
----------	--	----

III.5.2.	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY) .....	48
<b>II.1.1.</b>	<b>PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY).....</b>	<b>58</b>
<b>III.6.</b>	<b>OTROS INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>60</b>
III.6.1.	DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).....	60
III.6.2.	REGIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN .....	60
III.6.2.1.	ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS) .....	61
III.6.2.2.	REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP) .....	62
III.6.2.3.	REGIONES MARINAS PRIORITARIAS.....	63
III.6.2.4.	REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS .....	65
 <b>CAPÍTULO IV</b>		
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>67</b>
IV.1.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	67
IV.2.	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	68
IV.2.1.	MEDIO FÍSICO.....	70
IV.2.2.	MEDIO BIOLÓGICO.....	78
IV.2.3.	PAISAJE.....	80
IV.2.4.	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	81
IV.2.5.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	85
 <b>CAPÍTULO V</b>		
<b>V.</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>86</b>
V.1.	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	86
V.1.1.	INDICADORES DE IMPACTO .....	87
V.1.2.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	89
V.2.	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	91
V.3.	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS .....	98
V.3.1.	CONCLUSIONES .....	101
 <b>CAPÍTULO VI</b>		
<b>VI.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>103</b>
VI.1.	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O SISTEMAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	103
VI.2.	IMPACTOS RESIDUALES .....	112
 <b>CAPÍTULO VII</b>		
<b>VII.</b>	<b>PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>114</b>
VII.1.	PRONOSTICO DEL ESCENARIO .....	114
VII.2.	PROGRAMA DE VIGILANCIA .....	115
VII.3.	CONCLUSIONES GENERALES.....	115

**CAPÍTULO VIII**

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....117**

**VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN .....117**

VIII.1.1. PLANOS DEFINITIVOS ..... 117

VIII.1.2. OTROS ANEXOS ..... 117

VIII.1.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS ..... 117

**ANEXOS**

**ANEXO 1. PLANOS DEL PROYECTO**

**ANEXO 2. MEMORIA FOTOGRÁFICA**

**ANEXO 3. DOCUMENTOS LEGALES**

## RESUMEN EJECUTIVO

En la presente sección, se presenta el Resumen Ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón". A continuación, se presenta a manera de resumen, el contenido principal desarrollado para cada capítulo.

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

El proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se denomina "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" y es promovido por el C. Luis Martin Sansores Cetina. El proyecto prevé llevarse a cabo en los predios marcados con el número 149-H de la calle 71 y 150-G de la calle 69 (malecón del municipio de Progreso) ambos entre la calle 76 y 78 de la ciudad y municipio de Progreso, en el estado de Yucatán.

El proyecto, como su nombre lo indica, consiste en la edificación y posterior funcionamiento de un hotel, por lo que tal edificación se plantea tenga una duración de un periodo de tres años (36 meses), a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes. Una vez finalizada la construcción y habilitación del hotel, podrán iniciar las actividades propias del funcionamiento de la infraestructura, esperando un tiempo de vida útil de la obra de por lo menos 50 años, periodo que prevé alargarse mediante la implementación de mantenimientos preventivos y correctivos.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental fue realizada por COMBIOCON S.A. DE C.V., y el responsable técnico del estudio es la M. en C. Atzelby López Struck.

### II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", como su nombre indica, consiste en la edificación y posterior operación de un hotel a ubicarse en la ciudad y municipio de Progreso, Yucatán, el cual es promovido con la finalidad de impulsar el crecimiento turístico y económico del municipio de progreso y por tanto del estado de Yucatán, debido a que el sitio en el que se prevé su desarrollo es un predio en desuso, dado su previa utilización con viviendas unifamiliares, las cuales han sido absorbidas por el crecimiento comercial y turístico del área en que se ve inmerso (Malecón del municipio de Progreso). Por lo anterior, podemos decir que la Construcción y Operación del Hotel "Malecón" traerá como beneficio principal la utilización de un predio en desuso de una zona con alto valor turístico, implementando infraestructura que contribuya al crecimiento de dichas actividades, así como en la generación de empleos.

El hotel, se proyecta sea edificado en dos módulos de 4 niveles, una planta baja y una azotea en cada uno, conectando los módulos en cada nivel por puentes desfasados de concreto. Este hotel contará con una capacidad de 20 habitaciones en total (5 por nivel), y diversas áreas de servicio, recreación y convivencia para los huéspedes y visitantes. A continuación, se enlistan las áreas que conformarán cada planta de los edificios del hotel:

**Planta Baja:** El primer nivel será destinado principalmente para la recepción del hotel y estancia de público en general, por lo que en este nivel se ubicaran las áreas comunes, tales como.

- Recepción-lobby
- Terraza de acceso
- Patio central (terrazza intermedia que conecta la infraestructura de los dos módulos)
- Restaurante con conexión al patio central
- Cocina
- Sanitarios públicos para hombre y mujeres
- Servicio de lavandería
- Oficinas y circulaciones verticales
- Área de estacionamiento

**Niveles intermedios (4 niveles):** Serán destinadas al área de hospedaje, por lo que cada nivel estará conformado por las siguientes áreas.

- 5 habitaciones por nivel
- Servicio de lavandería
- Puente de conexión entre módulos

**Azotea:** Este nivel estará destinado principalmente a la recreación y convivencia social, por lo que contará con las siguientes áreas:

- Piscina con un área total de 18.80 m<sup>2</sup>
- Gimnasio
- Baños
- Bodega del hotel

El hotel el presente proyecto se contempla sea edificado en la superficie total de dos predios colindantes, ambos de la localidad y municipio de Progreso, Yucatán, los cuales en conjunto cuentan con una superficie total de 752.25 m<sup>2</sup>. De la superficie, se planea su ocupación para el desplante de la infraestructura del hotel, la adecuación de estacionamiento, una terraza al aire libre y áreas verdes, las superficies en m<sup>2</sup>, así como el porcentaje de ocupación para estas áreas, se pueden observar en la tabla a continuación (Tabla R.1). Al contar con 4 niveles y una planta baja, la superficie de construcción total del hotel será de 1,640.72 m<sup>2</sup>.

**Tabla R.1.** Áreas de ocupación del predio del proyecto.

ÁREAS DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (%)
Edificios	299.14	39.77
Estacionamiento	277.37	36.87
Terraza	87.06	11.57
Área verde	88.68	11.79
<b>SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO</b>	<b>752.25</b>	<b>100.00</b>

Es importante mencionar que los predios donde se prevé la implementación del Hotel "Malecón", anteriormente eran ocupados por bienes inmuebles (viviendas unifamiliares), las cuales fueron derribadas, actividades que fueron previamente evaluadas y autorizadas por la Secretaria de Medio Ambiental y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través del oficio de Evaluación en Materia Ambiental Número 726.4/UGA-0001225/0002940, las cuales se encontraron en proceso de ejecución, durante la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Las actividades de demolición de la infraestructura existente, conservarán un cuarto de dicha infraestructura, a fin de contar con un área adecuada para actividades de vigilancia, y/o como almacén de materiales durante las actividades de construcción consideradas en el presente proyecto, la cual será derribada previo a la construcción del estacionamiento del hotel.

Entre otros aspectos se tiene que, debido a que el sitio del proyecto se ve inmerso en un área urbanizada, cuenta con infraestructura y servicios urbanos suficientes para satisfacer los requerimientos y demanda que el proyecto pueda incrementar, sin generar desabastos en la región, tanto de energía eléctrica, agua, telefonía, vialidades, recolección de basura y estaciones de servicio de hidrocarburos (combustibles).

Como fue mencionado en el Resumen del capítulo anterior, el proyecto "Construcción y Operación de Casa de Hotel "Malecón", prevé su implementación en un periodo de tiempo de 36 meses (3 años), periodo durante el cual se desarrollarán diversas actividades que serán agrupadas dependiendo de su finalidad en tres etapas principales: 1) Preparación del Sitio, 2) Construcción y 3) Operación y Mantenimiento. Las actividades previstas durante cada una de las etapas y su temporalidad, se señalan en el Programa General de Trabajo (Diagrama de Gantt) a continuación (Tabla R.2).

**Tabla R.2.** Programa general de trabajo (Diagrama de Gantt) del proyecto.

ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACIÓN														
	TRIMESTRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	... ∞
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>															
Excavación, compactación y nivelación															
<b>CONSTRUCCIÓN</b>															
Cimentación															
Obra civil															
Estacionamientos															
Instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias															
Herrería, cancelería y carpintería															
Acabados															



**Obra civil:** El sistema estructural de los edificios se realizará a base de columnas, traveses y losas de concreto armado. Los muros exteriores serán a base de tabique extruido terminado en colores claros, los interiores a base de tablaroca y en algunos casos con block de concreto. El proceso constructivo consistirá principalmente en el armado de las losas de entrepiso, la construcción de los muros de block, cadenas y castillos de concreto armado requeridos para cerrar claros de muro, así como losas de concreto para las superficies de los pisos.

**Estacionamientos:** Se tendrá la colocación de una base hidráulica para el soporte de concreto asfáltico con un espesor no menor a 5 cm. Las guarniciones y en su caso banquetas se construirán con concreto común.

**Instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias:** Las instalaciones requeridas se realizarán de manera interna a la infraestructura, tanto por motivos estéticos como de seguridad, por lo que se llevarán a cabo de manera paralela a algunas actividades de la obra civil. En las instalaciones eléctricas, los conductos serán de tipo TW, de alambre de cobre con aislamiento plástico con poliducto poliflex; los interruptores de seguridad son de palanca con fusibles de cartucho, se pondrán soquets de baquelita en todas las salidas, los apagadores serán de baquelita intercambiable y las placas serán de baquelita de dos o tres unidades. Las instalaciones hidráulicas y sanitarias serán construidas con tubería de CPVC, todas las conexiones son del tipo soldable y enroscable. Se realizan pruebas de hermeticidad, a través, de la introducción de agua fría a presión en las tuberías, con ayuda de una bomba manual.

**Herrería, cancelería y carpintería:** Esta actividad prevé la colocación de los insumos de herrería, cancelería y carpintería requeridos para el adecuado funcionamiento de la infraestructura del hotel, tales como: ventanas, puertas, closets, entre otros.

**Acabados:** Se tendrán acabados de dos tipos: de un primer tipo, serán los recubrimientos adquiridos de las empresas comercializadoras, que podrán ser desde porcelanatos, hasta piedras naturales. Y los segundos serán los acabados generales, realizados en obra a base de concreto en 3 capas, rich-emparche-estuco, con acabado final en pintura con propiedades no tóxicas, ofertada en el mercado.

**Demolición de infraestructura preexistente:** Debido a que se conservó un cuarto de las viviendas que ocupaban anteriormente el sitio del proyecto, al concluir las actividades principales de construcción y previo al inicio de la edificación del área de estacionamiento, se contempla la demolición de dicho cuarto, actividades que se desarrollarán de manera manual.

**Habilitación de áreas verdes:** Las superficies delimitadas como áreas verdes, serán reforestadas con especies endémicas y nativas de la región, provenientes de viveros autorizados, las cuales deberán ser individuos ya juveniles o adultos para aumentar la probabilidad de supervivencia.

## **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Esta etapa, consistirá de manera general en el funcionamiento como tal del Hotel "Malecón" y los mantenimientos preventivos y correctivos hacia la infraestructura y áreas que lo conformen a fin

de garantizar su correcta operación y alargar su vida útil. Las actividades de esta etapa se describen a continuación.

**Operación:** Las actividades de operación del hotel se pueden dividir en dos tipos principales: las relacionadas a brindar un servicio adecuado para el hospedaje de personas y las de ocupación por parte de los huéspedes. En ambos casos, las actividades de operación, requerirán servicios básicos de urbanización, como: energía, eléctrica, agua potable, telefonía, servicio de internet, etcétera. Es importante señalar que el área donde se localiza el predio del proyecto cuenta con la infraestructura para dotar de los servicios al hotel sin ocasionar un desabasto en la región.

**Mantenimiento:** La infraestructura y demás áreas que se prevén para el hotel, deberán recibir mantenimientos preventivos y correctivos de manera periódica y según se requieran de acuerdo al grado de deterioro de la misma, para garantizar su permanencia y una larga vida útil. El mantenimiento preventivo contempla la limpieza de las instalaciones, retoques de pintura o acabados, reparaciones menores y sustitución de mobiliario y equipos, por lo que estos podrán realizarse con una periodicidad mínima anual. El mantenimiento correctivo prevé las reparaciones ya fuera de las instalaciones eléctricas, hidráulicas o sanitarias, de la infraestructura, y en general, en las que se incluyen todos aquellos desperfectos o daños mayores que requieran su reparación o mantenimiento de manera inmediata, a fin de prevenir un desperfecto mayor o generar una afectación a la operación del hotel.

Es importante mencionar que no se contempla una etapa de abandono del sitio debido a la naturaleza del proyecto, ya que se prevé la construcción y posterior operación de un hotel a ubicarse en la ciudad y municipio de Progreso, Yucatán, que se encontrará sometido a mantenimientos periódicos preventivos y correctivos, alargando la vida útil prevista de por lo menos 50 años. Por otro lado, en caso de que por alguna situación no prevista se requiriera el abandono del sitio, se realizarán en su momento los trámites ante la autoridad correspondiente.

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

El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", prevé en todo momento el apego a lo dispuesto por los diferentes instrumentos de validez legal que regulan tanto el área en que se encuentra como las actividades necesarias para su desarrollo. Por lo tanto, a continuación, se señalan los instrumentos legales vigentes y aplicables considerados.

#### ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

- Ley de Aguas Nacionales
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley General de Protección Civil Federal
- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

#### **ORDENAMIENTOS JURÍDICOS ESTATALES**

- Ley de Protección al Medio Ambiente del estado de Yucatán
- Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del estado de Yucatán

#### **ORDENAMIENTOS JURÍDICOS MUNICIPALES**

- Reglamento de Limpieza del municipio de Progreso

#### **NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)**

- NOM en Materia de Agua
- NOM-001-SEMARNAT-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- NOM-001-CONAGUA-2011: Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba.
- NOM-006-CONAGUA-1997: Fosas Sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba.
- NOM en Materia de Residuos Peligrosos
- NOM-052-SEMARNAT-2005: Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-054-SEMARNAT-1993: Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.
- NOM en Materia de Flora y Fauna
- 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.
- NOM en Materia de Emisiones a la Atmósfera
- NOM-041-SEMARNAT-2015: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006: Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- NOM-085-SEMARNAT-2011: Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.
- NOM en Materia de Seguridad e Higiene del Trabajo

- NOM-002-STPS-2010: Condiciones de seguridad, prevención, protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-011-STPS-2001: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- NOM-017-STPS-2008: Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

#### **PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO**

- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Yucatán (POETY)
- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán (POETCY)

#### **OTROS INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL**

- Decretos y Programas de Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP)
- Regiones Prioritarias de Conservación
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)
- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)
- Regiones Marinas Prioritarias
- Regiones Terrestres Prioritarias

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

En el Resumen del presente capítulo, se realiza la descripción y el señalamiento del Sistema Ambiental y en su caso, la problemática ambiental en el medio en el que se pretende la realización del proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón".

Por lo anteriormente mencionado, y a fin de desarrollar con mayor facilidad la presente sección, a continuación, se muestran los medios considerados (Físico, Biológico, Paisaje y Socioeconómico), los factores y componentes ambientales, señalando para cada uno la información más relevante.

#### **MEDIO FÍSICO**

##### **Clima**

En los polígonos del predio del proyecto se tiene un clima del tipo BSO(h')w(x') bajo la clasificación de Köppen modificada por García (2004), con una Temperatura Media Anual de 26 °C y una Precipitación Media Anual de 500 mm, según las cartas climáticas del INEGI. El clima BSO(h')w(x'), corresponde al subtipo climático más seco dentro de los climas semiáridos, describiéndose como seco muy cálido y cálido.

Entre los fenómenos climáticos que se tienen, y que pueden afectar al área en que se ven inmersos los polígonos del proyecto, se tienen: frentes fríos, tormentas tropicales, ciclones tropicales y sequías.

### **Geología y geomorfología**

El subsuelo del área del proyecto, así como de toda la Península de Yucatán, se caracteriza por poseer abundantes conductos de disolución y fracturas. La zona costera se constituye por calizas masivas de moluscos blancos o crema del Pleistoceno-Holoceno.

En cuanto a su geomorfología, la Península, el estado de Yucatán y por ende su región costera, ya que presenta un cierto grado de homogeneidad morfogenética y ambiental, su escasa elevación sobre el nivel del mar, la ligera inclinación de sus pendientes y los ligeros contrastes topográficos, se tiene como resultado un paisaje cárstico, plano.

Por otro lado, se tiene que los predios en que se prevé el desarrollo del proyecto, forman parte de la provincia fisiográfica denominada "Península de Yucatán" y de la subprovincia "Carso yucateco", cuyo sistema de topofomas corresponde a "Playa o barra inundable y salina".

### **Suelos**

En el sitio del proyecto se tiene un suelo del tipo Regosol, con una humedad de 0 meses. Estos suelos se encuentran en diversos climas, vegetación y relieves; se caracterizan por ser muy jóvenes, de escaso desarrollo y no poseer capas muy diferenciadas entre sí. Los Regosoles son someros y por su extensión en el territorio mexicano representan el segundo tipo de suelo más importante.

### **Hidrología**

Los predios del proyecto corresponden a la Región Hidrológica 32 Yucatán Norte "RH32 Yucatán Norte" y a la cuenca B denominada "Yucatán" y a la Zona Geohidrológica "Regiones Costeras".

En cuanto a la hidrología superficial, se tiene que en la Península de Yucatán, de la cual forma parte el sitio del proyecto, no se presentan corrientes de agua superficiales como ríos o lagos, y para la Región Hidrológica de la el sitio forma parte, los únicos cuerpos de agua que se tienen son los marinos, así como lagunas costeras, esteros y algunas aguadas, aunque para el caso de los predios del proyecto o en sus colindancias inmediatas, no se tienen cuerpos de agua superficiales de ningún tipo.

Para el caso de la hidrología subterránea, el estado al que el sitio del proyecto pertenece (Yucatán), se tiene un subsuelo cárstico, el cual ha permitido un acuífero principalmente subterráneo en el que la mayor parte del agua proveniente de la lluvia se evapora, se absorbe por plantas o suelo o bien, se infiltra a través del carst, originando cavernas laberínticas y pluvimorfos. Se tiene la presencia del "Anillo de Cenotes", estructura que confiere al acuífero propiedades hidrogeológicas propias.

## MEDIO BIOLÓGICO

### Vegetación

Los alrededores de los predios del proyecto, así como estos mismos, al pertenecer a una zona urbanizada, y por encontrarse previamente ocupados por viviendas unifamiliares, se encontró que no se cuenta con cobertura vegetal y por tanto no se registró la presencia de ninguna especie florística.

### Fauna

Debido a que el predio del proyecto forma parte de una zona costera urbanizada, las especies faunísticas que pueden encontrarse son: por un lado, las propias de la zona de playa (en el área anterior al Malecón de Progreso) y por otro las características de sitios urbanizados, es decir, especies con una gran capacidad de adaptación a las transformaciones antrópicas del ambiente, las cuales pueden ser especies domésticas o también silvestres.

Las especies faunísticas que fueron encontradas ya fuera en el predio del proyecto, o en sus alrededores, fueron 11, nueve aves y dos mamíferos. Para el grupo de las aves, cinco resultaron ser propiamente aves marinas, siendo estas: *Pluvialis squatarola*, *Leucophaeus atricilla*, *Fregata magnificens*, *Pelecanus occidentalis* y *Phalacrocorax auritus*, en el caso de las últimas tres especies, se registraron durante el vuelo a través del área, y no en actividades de descanso o alimentación. Las demás especies de avifauna (*Columbina talpacoti*, *Zenaida asiatica*, *Tachycineta albilinea* y *Mimus gilvus*) y las de mastofauna registradas (gatos y perros domésticos) se encontraron en el área urbanizada y todas representan especies comunes de sitios con perturbación antrópica (urbanizados). Ninguna de las especies encontradas se ve listada en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## PAISAJE

### Visibilidad

Actualmente los predios del proyecto no cuentan con ningún tipo de infraestructura o uso, debido al inicio de las actividades de demolición de las viviendas que ocupaban el sitio del proyecto (actividades previamente autorizadas por la SEMARNAT), y en sus alrededores se tienen hoteles y otras construcciones de varios niveles, por lo que el único punto desde el que se tiene un acceso visual es desde los frentes de las vialidades con las que colinda.

### Calidad

Los predios del proyecto no contienen infraestructura, vegetación, fauna o mayores características, por lo que representa un sitio vacío por las recientes demoliciones que se llevaron a cabo previa autorización dentro de este. El entorno inmediato en un rango de aproximadamente 500 metros, incluye dos áreas diferenciables: 1) una porción Sur del territorio completamente urbanizada en la cual se ve inmerso el polígono de los predios del proyecto, con construcciones de viviendas, comercios, hoteles y otras edificaciones, vialidades, alumbrado, etcétera, y 2) la restante porción Norte, en la que se tienen las playas de arena sin vegetación, el mar, parte del Puerto de Altura de Progreso y algunas palapas construidas con materiales de la región. Por lo descrito con anterioridad,

de igual manera, según el punto por el que se observe, se tienen dos fondos escénicos, el de playas acondicionadas para el turismo y el de una urbe.

### **Fragilidad**

El proyecto que prevé implementarse en los predios sujetos a estudio, es para el desarrollo de un hotel, por lo que, al considerar el paisaje actual de un sitio urbanizado, se infiere que el ambiente será capaz de absorber o amortiguar por completo los cambios que se producirán en dichos predios, siempre y cuando la edificación del hotel y la habilitación y funcionamiento de las diversas áreas se vea adecuadamente concluida.

## **MEDIO SOCIO-ECONÓMICO**

### **Demografía**

En el municipio de Progreso se tiene una población total de 59,122 habitantes, de los cuales 26,925 son hombres y 27,033 mujeres, en el caso específico de la localidad de Progreso se tiene una población total de 37,369 habitantes, 18,537 hombres y 18,832 mujeres.

### **Economía**

El municipio de Progreso, tanto por su atractivo turístico, como por la cercanía con la ciudad de Mérida, así como por contener infraestructura que permite desembarques comerciales y turísticos de elevada importancia, como es el Puerto de Altura y demás infraestructura portuaria, representa un importante sitio de dinamismo y desarrollo económico tanto del municipio de Progreso como del estado de Yucatán.

Para el municipio de Progreso se tiene una Población Económicamente Activa (PEA) total del 51.95% así como una Población No Económicamente Activa (PNEA) total del 47.84%. En cuanto a los Sectores Productivos, se tiene que del total de la población ocupada poco más de la mitad de la población se encuentra distribuida en el sector Servicios (50.91%), mientras que el resto de la población se distribuye más o menos homogéneamente en los demás sectores productivos.

### **Educación**

Para la población del municipio de Progreso se tiene un grado promedio de escolaridad de 8.87, en el caso específico de las mujeres se tiene un grado de 8.99 y los hombres uno de 8.89.

### **Vivienda**

Para el municipio de Progreso, se tiene un registro de 24,324 viviendas, de las cuales 14,470 están habilitadas, siendo el 95.12% son casas y 2.76% departamentos en edificios. Para el caso del Área Geoestadística Básica (AGEB) Urbana de la cual los predios del proyecto forman parte (clave geoestadística 3105900010484), se tiene un total de 785 viviendas de las cuales 427 únicamente se encuentran habitadas.

### **Factores socioculturales**

El municipio de Progreso cuenta con nueve bibliotecas públicas, así como 16 bibliotecas en educación básica, media y superior. Entre otros sitios de importancia histórica o cultural cuenta con

el antiguo edificio que ocupó la aduana marítima, el Palacio Municipal, el Faro, el Muelle Aduanal, la ex hacienda San Ignacio, la Parroquia de San José y la capilla de San Antonio Yaxactún. En cuanto a las festividades populares que tienen lugar en el municipio se tienen las celebraciones del 7 de agosto en honor a San Telmo, patrón de los pescadores, así como el carnaval y la celebración del día de la Marina.

## V. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se presenta de manera breve, la evaluación e identificación de los impactos ambientales que la implementación del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" puede generar, con la finalidad de posteriormente proponer las mejores medidas de prevención y mitigación que deberán ser implementadas para minimizar los daños o afectaciones previstas.

Con el fin de identificar y evaluar los impactos ambientales del proyecto, se desarrolló la metodología propuesta por Canter (1998) y Leopold (1971), la cual se basa en matrices de interacción que permiten valorar y clasificar los efectos que puede tener las diferentes actividades de un proyecto, sobre las diversas variables o componentes del sistema ambiental. Para el presente proyecto, se implementaron dos matrices de interacción que permitieron valorar de manera cuantitativa (matriz de grado) el grado de afectación de cada una de las actividades del proyecto sobre cada una de las variables del sistema ambiental y de manera cualitativa (Matriz de clasificación) la valoración de cada una de las interacciones con efectos sobre el ambiente.

La evaluación de los impactos ambientales que el proyecto, se realizó con base a diez actividades y diez variables ambientales, evaluando de esta forma un total de 100 interacciones proyecto-ambiental, de las cuales el 35 % no tendrán efecto sobre la variable o sistema ambiental, el 45 % podrá generar un impacto poco significativo y únicamente se prevén impactos significativos sobre el 20 % de las interacciones analizadas.

De acuerdo con la matriz de grado, la etapa del proyecto que más impactos podrá generar sobre el sistema ambiental será la de Construcción, atribuible principalmente a que es la etapa con el mayor número de actividades requeridas, aunado a que en esta se presentarán modificaciones en los predios que serán irreversibles, debido a la edificación de la infraestructura necesaria para la operación del hotel. La segunda etapa con mayor afectación al sistema será la de Operación y Mantenimiento, con impactos previstos principalmente por el tiempo estimado de vida útil del proyecto y por última será la etapa de Preparación del Sitio, la cual únicamente cuenta con una etapa debido a las condiciones del predio y las generadas con las actividades de demolición autorizadas que incluirán la previa nivelación del sitio.

Respecto a los medios del sistema ambiental (físico, biológico y socioeconómico), los resultados obtenidos con la implementación de la matriz de grado, muestran que el medio físico será el que reciba la mayor significancia de impactos, seguido del socioeconómico y el biológico. La mayor significancia de impactos sobre el medio físico se espera principalmente por las modificaciones

irreversibles que recibirá el suelo por la construcción de la infraestructura del proyecto, la cual a su vez podrá afectar la recarga del acuífero, entre otras.

En cuanto a las variables susceptibles de recibir el mayor número de impactos o impactos de mayor significancia, la matriz de grado, muestra que el ruido, la oferta de empleos y los insumos poblaciones serán las que reciban el mayor grado de significancia con, seguidas de la atmósfera, el suelo y el paisaje.

Respecto al tipo de impactos que recibirá cada variable prevista con algún grado de afectación, en la matriz de clasificación, se encontró que de las 65 interacciones (proyecto-ambiente) en las que se generará algún tipo de efecto o impacto, el 49.23 % (32 impactos), serán de carácter negativo, y el 50.77 % (33 impactos), por lo que podemos decir, que al presente proyecto generar el mismo porcentaje de impactos negativos que positivos, debido principalmente a las condiciones del predio, dado que al ser un sitio en abandono, previamente impactado e inmerso en una zona urbana con un alto grado de actividades antrópicas, la implementación del proyecto en el sitio seleccionado, contribuirá en su recuperación, generado beneficios socioeconómicas e incluso biológicos al considerar la habilitación de áreas verdes.

En conclusión, se tiene que las condiciones del sitio del proyecto y la urbanización del área en que se ve inmerso, han generado una alta perturbación que permite la implementación del proyecto sin generar impactos ambientales de gran relevancia para el Sistema Ambiental, por lo que podemos concluir que el sitio seleccionado para el presente proyecto, es idóneo para su desarrollo. Por otro lado, los impactos ambientales de carácter negativo identificados, podrán ser perfectamente minimizados con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación, lo que a su vez contribuirá a potencializar los impactos de carácter positivo, generando que estos últimos sobresalgan ante los negativos que no puedan llegar a ser minimizados o desaparecidos. Por lo anterior, puede decirse que el proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" es Viable Ambientalmente.

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

Se presentan algunas de las medidas de prevención y mitigación propuestas que deberán ser aplicadas durante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", con la finalidad de minimizar las afectaciones o impactos ambientales que podrá generar la implementación del proyecto identificados en el capítulo anterior.

### **MEDIO FÍSICO**

#### **Atmósfera**

- Previo al inicio de las actividades de excavación, se deberá humedecer el sustrato a fin de prevenir el desprendimiento de polvos y partículas por la remoción de suelo
- Las actividades de relleno y/o nivelación de las excavaciones realizadas y/o superficies del predio que lo requieran deberá humedecer previo al inicio de sus actividades las áreas de trabajo y materiales a implementar.

- Los materiales pétreos requeridos para las diferentes actividades del proyecto, así como los residuales de manejo especial, deberán ser transportados en camiones de volteo cubiertos con lonas y/o humedecidos para prevenir la generación de polvos y partículas durante su traslado
- La maquinaria que se emplee en las distintas actividades del proyecto deberá contar con las condiciones adecuadas para su operación, lo cual deberá ser corroborado previo a su ingreso al sitio del proyecto
- La maquinaria que se utilice en el proyecto, deberá contar con escapes que disminuyan la generación de gases contaminantes por su operación, así como ser sometida a los mantenimientos correspondientes
- La habilitación de áreas verdes deberá incluir elementos arbóreos y/o especies endémicas que contribuyan en la generación de Oxígeno de mejor calidad, disminuyendo los contaminantes suspendidos en la atmosfera por actividades del proyecto y condiciones actuales de la zona
- Se deberá prohibir el encendido de fogatas, así como la quema de cualquier tipo de residuo

### **Ruido**

- Se deberá colocar infraestructura en los límites del predio que delimite y funcione como barrera para disminuir los efectos del proyecto hacia sus colindancias inmediatas. Dicha barrera, podrá disminuir el ruido percibido en las colindancias del proyecto
- La maquinaria empleada en el proyecto debe contar con silenciadores que disminuyan el ruido generado por su operación
- Las actividades del proyecto deben realizarse en horarios diurnos (6 am a 7 pm) a fin de evitar emisiones de ruido en horarios nocturnos que puedan afectar a la población circundante

### **Agua**

- Todos los residuos generados en el sitio del proyecto deberán recibir el manejo correspondiente de acuerdo a su tipo, promoviendo su separación y ser enviados de manera periódica a los sitios de disposición final correspondientes
- Al finalizar cada jornada laboral, se deberá verificar que no existan residuos dispersos en el predio del proyecto
- La recarga de combustible de maquinaria deberá realizarse implementando medidas de seguridad y de control de derrames a fin de prevenir contaminación del suelo y filtraciones al acuífero
- La maquinaria que cuente con fuga o derrame, deberá ser retirada inmediatamente del predio para su reparación fuera del sitio y prevenir contaminación del suelo y filtraciones al acuífero
- Se deberá contar con sanitarios portátiles de uso obligatorio para todos los trabajadores, evitando la defecación al aire libre y filtraciones al acuífero
- Se deberá implementar un sistema de biodigestión conectado a un humedal para el tratamiento de las aguas residuales generadas por la operación del hotel
- Se considera la colocación de drenajes pluviales que conduzcan las aguas pluviales a pozos de absorción que contribuyan en la recarga del acuífero, los cuales contarán con rejillas para prevenir la integración de contaminantes al acuífero

- Se habilitarán áreas verdes en diversas partes del sitio del proyecto, a fin de promover la filtración natural y recarga del acuífero, compensando la pérdida de filtración existente en el sitio y la generada por la implementación del proyecto.
- Las actividades que requieran la utilización de agua, deberán asegurarse que su aplicación sea en las cantidades requeridas, a fin de prevenir su consumo innecesario
- Se deberá implementar sistemas ahorradores de agua en las instalaciones hidráulicas del hotel, a fin de disminuir los consumos de agua

### **Suelo**

- Las excavaciones requeridas en el presente proyecto, se deberán realizar a la profundidad mínima necesaria a fin de evitar la extracción de sustrato innecesario.
- Se deberán habilitar áreas verdes a fin de recuperar las condiciones naturales del suelo, compensando la pérdida de suelo natural existente en el sitio del proyecto y la generada por la implementación del proyecto
- Todos los residuos generados en el sitio del proyecto deberán recibir el manejo correspondiente de acuerdo a su tipo, promoviendo su separación y ser enviados de manera periódica a los sitios de disposición final correspondientes
- Los residuos sólidos urbanos deben ser almacenados en contenedores con bolsas plásticas para prevenir desprendimiento de lixiviados que puedan ser filtrados al acuífero
- En caso de la presencia de suelo contaminado por hidrocarburos, lubricantes y/o cualquier líquido contaminantes, este deberá ser retirado, prohibiendo su humedecimiento hasta el saneamiento total de dicho suelo

### **MEDIO BIOLÓGICO**

#### **Vegetación y Fauna**

- Se habilitarán áreas verdes que se deberán reforestar con especies arbóreas y/u ornamentales preferentemente endémicas a fin de recuperar la composición y estructura florística perdida en el predio y área de influencia del proyecto, y promover sitios adecuados para el establecimiento de fauna
- Las áreas verdes deberán recibir los mantenimientos adecuados para garantizar su establecimiento, manteniendo las condiciones adecuadas para la fauna

#### **Paisaje**

- Se deberá colocar infraestructura en los límites del predio que delimite y funcione como barrera para disminuir los efectos del proyecto hacia sus colindancias inmediatas. Dicha barrera, podrá disminuir la afectación del paisaje al evitar la visualización de las actividades
- Se debe tener un adecuado manejo de residuos a fin de evitar afectaciones al paisaje por dispersión de los mismos
- Los residuos, materiales y maquinaria que no sea necesaria su permanencia dentro del predio del proyecto, deberá ser retirada inmediatamente del predio
- La infraestructura del hotel, deberá recibir los acabados y características necesarias para garantizar su inmersión en la urbe de manera adecuada y garantizando la mejora del paisaje

- La infraestructura del hotel debe recibir mantenimientos periódicos a fin de garantizar las condiciones adecuadas y calidad paisajista a lo largo de su vida útil
- Se deberá habilitar áreas verdes preferentemente reforestadas con especies arbóreas u ornamentales para mejorar la calidad paisajista del hotel

## **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

### **Oferta de empleos**

- Los empleos generados por el proyecto, deberán ser ocupados preferentemente por pobladores de la comunidad en que se desarrollara, del municipio o en su defecto del estado de Yucatán
- Se deberá promover la utilización de equipo de seguridad de acuerdo a las actividades a ejecutar de cada trabajador
- Se debe contar con botiquín de primeros auxilios en el sitio del proyecto y un extinguidor(es) para prevenir incendios
- Insumos y servicios
- Todos los insumos o materiales requeridos durante la ejecución de las actividades del proyecto, se deberán obtener a través de proveedores de la región con la capacidad suficiente para abastecer los requerimientos del proyecto sin generar desabastos
- Las actividades de construcción deberán llevarse a cabo en horarios diurnos para evitar la utilización de energía eléctrica

### **Tráfico vehicular**

- El traslado de materiales, maquinaria e insumos requeridos para la ejecución del proyecto, deberá realizarse en horarios de bajo aforo vehicular evitando afectaciones al tráfico vehicular de la zona
- Los usuarios del hotel, deberán hacer uso de manera correcta de las vías de comunicación de la zona, evitando afectaciones por accidentes y/o eventualidades

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

El sitio del proyecto, previamente fue ocupado por viviendas unifamiliares que fueron abandonadas debido al impulso económico y turístico que ha recibido durante los últimos años la zona en la que se localiza, generando un considerable aumento de actividades antrópicas que a su vez incrementan la generación de partículas suspendidas en la atmósfera, así como ondas sonoras que impiden mantener una calidad de vida adecuada para la población que habita dicha área. Debido a la razón de abandono de las viviendas que ocupaban el sitio del proyecto y la alta afluencia turística, se promueve el presente proyecto a fin de prestar servicios de hospedaje que contribuyan con el crecimiento económico y turístico de la zona, el cual a su vez contribuirá en la derrama económica del municipio al incrementar el número de empleos e insumos y servicios durante todas las etapas.

Por otro lado, es importante considerar que por la urbanización del área y las actividades antrópicas que lo perturban de manera cotidiana, el sitio del proyecto no cuenta con características ambientales de relevancia.

Por lo anterior mencionado, podemos decir que la implementación del proyecto en el sitio del proyecto, contribuirá en la recuperación de un predio afectado antropogénicamente, el cual es susceptible de ser perturbando en mayor grado con el paso del tiempo, debido a sus condiciones de abandono y las actividades antrópicas que lo presionan de manera cotidiana. Sin embargo, la implementación del proyecto, deberá realizarse junto a la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, a fin de garantizar que su desarrollo no genere impactos que puedan afectar o generar daños mayores a la perturbación presente en el sitio del proyecto, conservando a su vez el equilibrio ecológico del sistema ambiental del proyecto.

Con base en lo anterior, puede decirse que la implementación del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", bajo las condiciones y descripción contenida en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, implementando a su vez las medidas de prevención y mitigación propuestas en la misma, podrá desarrollarse acorde al ambiente, garantizando la minimización de los impactos identificados y su ejecución bajo el margen del desarrollo sustentable, por lo que se puede concluir que el presente proyecto es AMBIENTALMENTE VIABLE.

# CAPÍTULO I

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

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

**I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

**I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO**

"Construcción y Operación de Hotel "Malecón"

**I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El desarrollo del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" prevé desarrollarse en los predios marcados con el número 149-H de la calle 71 y 150-G de la calle 69 (malecón del municipio de Progreso) ambos entre la calle 76 y 78 de la ciudad y municipio de Progreso, en el estado de Yucatán (Figura I.1). Las coordenadas en UTM, Datum WGS 1984, Zona 16, del polígono del predio del proyecto se encuentran en la Tabla I.1.



**Figura I.1.** Ubicación del predio del proyecto.

**Tabla I.1.** Coordenadas de Ubicación del predio del proyecto

VÉRTICE	COORDENADAS	
	X	Y
1	223,827.8954	2,356,357.3955
2	223,842.8746	2,356,358.1845
3	223,846.5453	2,356,308.4718

VÉRTICE	COORDENADAS	
	X	Y
4	223,831.6100	2,356,307.0800

### I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

El desarrollo de las obras contempladas para el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se plantea para un periodo de tres años (36 meses), a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes. Durante este periodo se llevarán a cabo las actividades comprendidas por las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, las cuales una vez finalizadas, podrán dar lugar a la etapa de Operación y Mantenimiento.

Debido a lo anterior, para el presente proyecto se espera un tiempo de vida útil de por lo menos 50 años, tiempo que se contabilizará a partir de que finalicen las actividades de la etapa de Construcción o bien, al comenzar la operación de la infraestructura (etapa de Operación y Mantenimiento). Es importante mencionar que debido a que se prevén llevar a cabo mantenimientos periódicos preventivos y correctivos, se espera que el tiempo de vida útil de la infraestructura se alargue.

### I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

Los predios en que se prevé la implementación del proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "MALECÓN", son propiedad del promovente el C. LUIS MARTÍN SANSORES CETINA, el cual acredita la propiedad a través de las actas Número DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO de fecha veintitrés del mes de abril del año dos mil siete otorgada a través del Lic. Jorge H. Aguilar y Aguilar, titular de la notaria publica número SIETE; y CINCUENTA Y TRES de fecha trece de julio de dos mil siete otorgada ante el Lic. CARLOS FERNANDO ESTRADA ALPUCHE, titular de la notaria publica número TREINTA y UNO.

## I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

### I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

### I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

### I.2.3. CLAVE ÚNICA DE POBLACIÓN DEL PROMOVENTE

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

### I.2.4. DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL

No aplica

### I.2.5. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

Eliminado: Dos renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

Mérida, Yucatán

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

**I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL**

COMBIOCON S.A. de C.V.

**I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP**

COM 150209 K18

**I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

M. en C. Atzelby López Struck

LOSA 830404 PH3

CURP: LOSA 830404 MDFPTT05

Cédula profesional: 7587534

**I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

Calle 11 No. 114 Int. 8 entre 26 y 28

Col. Itzimná

C.P. 97106

Mérida, Yucatán

Tel. 01 (999) 926 51 27 Cel. 01 (999) 221 67 39

Correo electrónico: [combiocon@outlook.com](mailto:combiocon@outlook.com)

# CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", como su nombre indica, consiste en la edificación y posterior operación de un hotel a ubicarse en la ciudad y municipio de Progreso, Yucatán, el cual es promovido con la finalidad de impulsar el crecimiento turístico y económico del municipio de progreso y por tanto del estado de Yucatán, debido a que el sitio en el que se prevé su desarrollo es un predio en desuso, dado su previa utilización con viviendas unifamiliares, las cuales han sido absorbidas por el crecimiento comercial y turístico del área en que se ve inmerso (Malecón del municipio de Progreso). Por lo anterior, podemos decir que la Construcción y Operación del Hotel "Malecón" traerá como beneficio principal la utilización de un predio en desuso de una zona con alto valor turístico, implementando infraestructura que contribuya al crecimiento de dichas actividades, así como en la generación de empleos

El "HOTEL MALECÓN" se proyecta sea edificado en dos módulos de 4 niveles, una planta baja y azotea cada uno, conectado los modulo en cada nivel por puentes desfasados de concreto. Este hotel contara con una capacidad de 20 habitaciones en total (5 por nivel), y diversas áreas de servicio, recreación y convivencia para los huéspedes y visitantes.

El hotel el presente proyecto se contempla sea edificado en la superficie total de dos predios colindantes, el predio marcado con el numero 149-H de la calle 71 y el 150-G de la calle 69 (malecón de Progreso), ambos de la localidad y municipio de Progreso, Yucatán, los cuales en conjunto cuenta con una superficie total de 752.25 m<sup>2</sup>. De la superficie total del predio del proyecto (752.25 m<sup>2</sup>), se planea la ocupación de 299.14 m<sup>2</sup> (39.77%) para el desplante de la infraestructura del hotel, 277.37 m<sup>2</sup> (36.87 %) para la adecuación de estacionamiento, 87.06 m<sup>2</sup> para una terraza al aire libre y 88.68 m<sup>2</sup> como áreas verdes. Al contar con 4 niveles y una planta baja, la superficie de construcción total del hotel será de 1,640.72 m<sup>2</sup>.

Es importante mencionar que los predios donde se prevé la implementación del Hotel "Malecón", como se mencionó anteriormente, eran ocupados por bienes inmuebles (viviendas unifamiliares), las cuales fueron derribadas, actividades que fueron previamente evaluadas y autorizadas por la Secretaria de Medio Ambiental y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través del oficio de Evaluación en Materia Ambiental Número 726.4/UGA-0001225/0002940, las cuales se encontraron en proceso de ejecución, durante la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Las actividades de demolición de la infraestructura existente, conservaran un cuarto de dicha infraestructura, a fin de contar con un área adecuada para actividades de vigilancia, y/o como almacén de materiales durante las actividades de construcción consideradas en el presente proyecto, la cual será derribada previo a la construcción del estacionamiento del hotel. Por otro lado, es importante señalar, que las actividades de demolición de infraestructura del sitio, incluyeron actividades de limpieza en las que se retiraron los escombros y residuos presentes en el

predio del proyecto, así como la previa nivelación del sustrato resultante, a fin de proporcionar una estabilidad al sitio.

### **II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO**

El predio en el cual se pretende llevar a cabo el proyecto descrito con anterioridad, se seleccionó considerando diversos aspectos, los cuales se desarrollan a continuación.

Uno de los principales criterios de selección del predio, fue su ubicación dentro de los límites del área metropolitana de la ciudad de Progreso, área claramente urbanizada, lo que permite la implementación del proyecto propuesta, sin contraponerse a los usos actuales y admitidos para el área. Por otro lado, la localización del predio colindante al Malecón de Progreso (área de importancia turística), se considera un sitio adecuado, dado el crecimiento comercial y turístico de esta zona, lo que contribuirá a la oferta de opciones de hospedaje para los visitantes de la ciudad, y, por tanto, a él desarrollo turístico y económico del municipio e incluso del estado de Yucatán.

Así mismo, la ubicación del predio, permite contar con vialidades establecidas que permitan un fácil y eficiente acceso hacia el sitio, las cuales cuenta con la capacidad suficiente para soportar los incrementos vehiculares o peatonales que el presente proyecto pueda generar en el área, lo que contribuye a que la implementación del proyecto, no requiera de obras o actividades asociadas que implique la apertura de caminos o de nuevas vialidades.

Otro de los criterios considerados en la selección del sitio fue su ubicación y condiciones ambientales, mismas que lo hacen un sitio adecuado para la implementación del proyecto, dado que su previa utilización (viviendas unifamiliares), la urbanización existente en el área y las actividades antrópicas que lo circundan diariamente han generado la pérdida de cobertura vegetal, la ausencia de fauna silvestre y por tanto de servicios ambientales en el sitio del proyecto y área adyacente, lo que aunado a su abandono es considerado un sitio con una alta perturbación, y por tanto la implementación del proyecto podría contribuir en la recuperación de las condiciones ambientales al integrar áreas verdes.

Así mismo, es importante mencionar que el predio del proyecto no se encuentra inmerso en los límites de ninguna Área Natural Protegida (ANP) de competencia municipal, estatal ni federal, lo que, aunado a la compatibilidad del proyecto con los usos de suelo establecidos en los Programas de Ordenamientos Territoriales del estado de Yucatán, podemos decir que este el sitio seleccionado es adecuado Ambientalmente para la implementación del proyecto.

Por otro lado, los instrumentos de validez legal como leyes, reglamentos, normas, decretos y ordenamientos que regular los usos de suelo, así como a las actividades del proyecto, permiten su realización en el sitio propuesto, al no contraponerse a los lineamientos y/o requerimientos establecidos, sin embargo, se deberá garantizar que la implementación del proyecto se desarrolle acorde a la legislación aplicable implementando actividades y/o medidas de prevención y mitigación que garanticen su cabal cumplimiento.

**II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN**

El desarrollo del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" prevé desarrollarse en los predios marcados con el número 149-H de la calle 71 y 150-G de la calle 69 (malecón del municipio de Progreso) ambos entre la calle 76 y 78 de la ciudad y municipio de Progreso, en el estado de Yucatán (Figura II.1). Las coordenadas en UTM, Datum WGS 1984, Zona 16, del polígono del predio del proyecto se encuentran en la Tabla II.1.



**Figura II.1.** Ubicación del predio del proyecto.

**Tabla II.1.** Coordenadas de Ubicación del predio del proyecto

VÉRTICE	COORDENADAS	
	X	Y
1	223,827.8954	2,356,357.3955
2	223,842.8746	2,356,358.1845
3	223,846.5453	2,356,308.4718
4	223,831.6100	2,356,307.0800

**II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA**

Se estima una inversión total de \$23,900,593.94 M.N. (Son: Veintitrés millones, novecientos mil quinientos noventa y tres pesos <sup>94</sup>/<sub>100</sub> M.N.), en los cuales se incluye la inversión de \$ 80,000.00 M.N. (Son: Ochenta mil pesos <sup>00</sup>/<sub>100</sub> M.N.) para la aplicación de medidas de prevención y mitigación.

**II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO**

Los predios marcados con el número 149-H de la calle 71 y el 150-G de la calle 69 (malecón de Progreso), ambos de la localidad y municipio de Progreso, Yucatán, en los cuales se pretende el desarrollo del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", cuenta con una superficie total de 752.25 m<sup>2</sup>, que será utilizada para las distintas áreas previstas para el desarrollo del hotel, las cuales se describen a continuación (Tabla II.2).

**Tabla II.2.** Áreas de ocupación del predio del proyecto.

ÁREAS DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (%)
Edificios	299.14	39.77
Estacionamiento	277.37	36.87
Terraza	87.06	11.57
Área verde	88.68	11.79
<b>SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO</b>	<b>752.25</b>	<b>100.00</b>

Tal como se observa en la tabla precedente, el "Hotel Malecón" contará con dos módulos o edificios en los que se edificarán las habitaciones el cual tendrá una superficie de ocupación equivalente al 39.77 % de la superficie total del predio, así mismo se contará con un área de estacionamiento, áreas verdes, y una terraza al aire libre con vista al malecón.

Es importante mencionar que cada módulo o edificio del hotel contará con una planta baja, cuatro niveles de habitaciones y una azotea en la que se prevé el establecimiento de una piscina y áreas de descanso para sus huéspedes, por lo que en se considera una construcción total de 1,495.70 m<sup>2</sup>.

**II.1.6. USO ACTUAL Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS****II.1.6.1. USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS**

Los predios en que se prevé la implementación del predio del proyecto, eran previamente ocupados por dos viviendas unifamiliares, las cuales fueron abandonadas debido al crecimiento comercial y turístico de la zona. Debido a su abandono y deterioro, el promovente solicitó a la SEMARNAT la demolición de la infraestructura de ambos predios, actividades que fueron autorizadas a través del oficio de Evaluación en Materia Ambiental Número 726.4/UGA-0001225/0002940, las cuales se encontraron en proceso de ejecución, durante la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Por lo anterior, podemos decir que el predio actualmente se encuentra en desuso, libre de infraestructuras e inmerso en un área urbanizada con alto valor comercial y por tanto turístico, dado su colindancia con el malecón del puerto de Progreso y la ocupación de los predios circundantes por hoteles, tiendas de conveniencia, restaurantes, entre otros. Por tanto, podemos decir, que el predio del proyecto se ve inmerso en un área urbanizada con usos de suelo predominantes para comercios.

El uso de suelo en el territorio comprendido por el estado de Yucatán se encuentra regulado mediante Unidades de Gestión Ambiental (UGA) establecidas en dos Ordenamientos Ecológicos Territoriales con los que el estado cuenta: el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Yucatán (POETY, 2007), que abarca todo el territorio de la entidad y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán (POETCY, 2014), el cual, como su nombre indica, ordena exclusivamente el territorio ubicado en el litoral costero, como es el caso del municipio de Progreso en el que se localiza el sitio del proyecto.

De acuerdo con el POETY, el sitio del proyecto se ve inmerso en la UGA 1A "Cordones Litorales" que cuenta con una política de Protección y usos de suelo principales: **turismo**, urbanización y modificaciones en la duna, uso compatible con el turismo alternativo y de playa y uso condicionado de asentamientos humanos, extracción de sal e infraestructura básica y de servicios; mientras que para el caso del POETCY, el predio se localiza dentro de los límites de la UGA "PRO06-BAR\_URB", que hace referencia a su localización dentro de un paisaje de barrera (BAR) y de una política urbana (URB), quedando esta última fuera de la competencia del POETCY, dado que los usos de suelo de áreas urbanizadas son competencia de sus respectivos municipios.

De acuerdo a lo anterior, podemos decir, que el presente proyecto no se contrapone a los usos de suelo de regulación ecológica establecidos en los Programas de Ordenamientos Ecológico de la entidad, dada su compatibilidad con el uso de suelo principal de la UGA 1A. Cordones litorales (**TURISMO**) y su ubicación dentro de un área urbana (POETCY) con usos de suelo comerciales.

Por otra parte, el sitio sujeto a estudio, de acuerdo con el INEGI (2013), en su carta de "Uso de Suelo y Tipos de Vegetación", este se encuentra bajo un uso de suelo de "Zona Urbana", lo que coincide con lo señalado por el POETCY y con las condiciones actuales del área en que se ve inmerso (Zona urbana, con un alto valor comercial y turístico), por lo que podemos concluir que la implementación del presente proyecto, es totalmente compatible con los usos de suelo actuales de la zona en que se ve inmerso.

#### **II.1.6.2. USO ACTUAL DE CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y/O SUS COLINDANCIAS**

Dentro de los límites del predio del proyecto no se tienen cuerpos de agua superficiales de ningún tipo, más, a 60 metros aproximadamente se encuentra el mar (Golfo de México), siendo este el único cuerpo de agua cercano. El uso que se tiene y ha tenido para tal cuerpo de agua, es con fines recreativos por parte del turismo nacional e internacional. Los principales usos que se tienen son para el nado, así como para otros deportes y recreaciones acuáticas.

En el caso de los cuerpos de agua subterráneos de la zona del proyecto, podemos decir, que por lo menos hasta hace pocos años la ciudad de Progreso contaba con importantes problemas de contaminación debido a la falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales que proporcionen un adecuado tratamiento, ya que las aguas generadas en los diferentes tipos de infraestructura que se encuentran en la ciudad (viviendas, hoteles y otros tipos de infraestructura de servicios), únicamente se han visto tratadas por fosas sépticas o se ha tenido su vertimiento directo a cielo abierto.

En los últimos años, las autoridades correspondientes han procurado que los nuevos desarrollos inmobiliarios y bienes inmuebles cuenten con plantas o sistemas de tratamiento de aguas residuales, evitando que se sigan llevando a cabo vertimientos al acuífero de aguas sin el tratamiento adecuado, a pesar de que en los asentamientos preestablecidos continúen con dichas prácticas. Debido a lo anterior es importante señalar que el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", considera actividades que no contribuyan a la contaminación del acuífero, por lo que se tomarán las siguientes acciones:

1. Se contará con un servicio de sanitario portátil durante el tiempo que dure la edificación de la obra (etapa de Preparación del Sitio y de Construcción), le empresa arrendadora de dichos sanitarios, deberá implementar mantenimientos para la limpieza de los mismos, así como el retiro, traslado, tratamiento y disposición final de las aguas residuales.
2. Para el tratamiento de las aguas residuales que se produzcan por la operación del hotel (Etapa de Operación y Mantenimiento), se contará con un Sistema Biodigestor con la capacidad suficiente para dar el tratamiento adecuado al volumen generado por dichas actividades. Este sistema será conectado a un humedal que complementará el tratamiento preliminar que el biodigestor pueda prestar a las aguas residuales del hotel.

#### **II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS**

El sitio donde prevé llevarse a cabo el proyecto, se encuentra inmerso en el área urbana de la ciudad de Progreso, Yucatán, sitio que, por lo tanto, cuenta con infraestructura y servicios urbanos suficientes para satisfacer los requerimientos y demanda que el proyecto pueda incrementar, sin generar desabastos en la región. Considerando lo anterior, a continuación, se describen de manera general los servicios con los que el área cuenta y que serán requeridos para el adecuado desarrollo del proyecto.

##### **a. Energía eléctrica**

Las actividades comprendidas por las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, serán realizadas de manera manual y en un horario diurno para evitar el consumo innecesario de energía eléctrica y aprovechar de este modo la luz solar. A diferencia de las demás etapas, la etapa de Operación y Mantenimiento, requerirá del suministro de energía eléctrica para el funcionamiento de la infraestructura de servicio a los huéspedes, así como a las habitaciones, para lo que en su momento se aprovechará la infraestructura existente en la ciudad, mediante interconexiones que se instalarán como parte de las actividades del proyecto. Considerando que la infraestructura eléctrica existente es administrada por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en su momento, el promovente del proyecto realizará la contratación concerniente para el suministro del servicio.

##### **b. Agua**

Las actividades contempladas por las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, para su ejecución, podrán requerir de la utilización del agua, por lo que su suministro se dará mediante pipas de agua cruda que deberán contratarse, o bien a través del sistema municipal que cuenta con conexión al predio del proyecto. Por otro lado, en las actividades de la etapa de Operación y

Mantenimiento, será necesario el abastecimiento del agua hacia todas las habitaciones y demás infraestructura y áreas del proyecto, el cual se prevé será abastecido a través de la red de agua potable municipal, que de manera actual existe dentro de la ciudad, por lo que en su momento se realizará la contratación del servicio con las autoridades competentes.

#### **c. Telefonía**

El predio del proyecto, se ve inmerso en un área urbanizada como es la ciudad y municipio de Progreso, Yucatán, y se tiene que en la zona se cuenta con servicio de telefonía fija y de telefonía móvil por parte de varias empresas de estos sectores de servicios. Por lo anterior, el sitio cuenta con la capacidad de abastecer el incremento de la demanda del servicio que se tendrá, previa contratación por parte del promovente.

#### **d. Vías de acceso**

La ciudad y municipio de cual el predio forma parte (Progreso, Yucatán), cuenta con vialidades suficientes para el tránsito hacia y desde el predio, así como hacia otras áreas de interés. Entre las vías de acceso principales que se tienen.

#### **e. Recolección de basura**

El municipio de Progreso, en que el predio del proyecto se ve inmerso, cuenta con un servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, así como su propio Reglamento de limpieza, por lo que se contempla el manejo adecuado de los residuos en todas las etapas del proyecto, apegándose a lo dispuesto en la legislación aplicable. Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, el contratista será el responsable del manejo y disposición final de los residuos generados por lo que esté deberá trasladar dichos residuos hasta los sitios correspondientes para la disposición de los residuos o bien entregarlos a la empresa recolectora de la zona. Por otro lado, en la etapa de Operación y Mantenimiento, el promovente deberá realizar la contratación de la empresa de recolección local para el retiro de los residuos generados en el hotel.

#### **f. Hidrocarburos**

Diversas actividades del proyecto, requerirán del empleo de maquinaria pesada para su desarrollo, la cual opera a base de hidrocarburos como combustible, por lo que será necesaria la transportación de los mismos desde estaciones de servicio locales hasta el sitio del proyecto. La localidad y municipio de progreso, al que pertenece el sitio del proyecto, cuenta con diversas estaciones de servicio que podrán abastecer los requerimientos del proyecto sin desabasto en la región.

## **II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

El proyecto "Construcción y Operación de Casa de Hotel "Malecón" objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, tal como su nombre indica, prevé la edificación y el posterior funcionamiento de un hotel a ubicarse en una importante zona turística de la ciudad y municipio de Progreso, estado de Yucatán.

El predio en que se pretende desarrollar el proyecto, posee una superficie total de 752.25 m<sup>2</sup>, que se prevé cuenta con dos módulos de edificios como la infraestructura principal del hotel (299.14 m<sup>2</sup>

de huella constructiva), una terraza al aire libre (87.06 m<sup>2</sup>), estacionamiento (277.37 m<sup>2</sup>) y áreas verdes (88.68 m<sup>2</sup>).

Como fue mencionado, la infraestructura principal del hotel, serán los dos módulos o edificios en los que se establecerán las áreas principales de servicio y las habitaciones que lo conformen, cada edificio contara con una planta baja de servicios o áreas comunes, cuatro niveles intermedios destinados a las habitaciones y una azotea con áreas de recreación y descanso para los huéspedes del hotel. A continuación, se enlistan las áreas que conformaran cada planta de los edificios del hotel

**Planta Baja:** El primer nivel será destinado principalmente para la recepción del hotel y estancia de público en general, por lo que en este nivel se ubicaran las áreas comunes, tales como.

- Recepción-lobby
- Terraza de acceso
- Patio central (terrace intermedia que conecta la infraestructura de los dos módulos)
- Restaurante con conexión al patio central
- Cocina
- Sanitarios públicos para hombre y mujeres
- Servicio de lavandería
- Oficinas y circulaciones verticales
- Área de estacionamiento

**Niveles intermedios (4 niveles):** Serán destinadas al área de hospedaje, por lo que cada nivel estará conformado por las siguientes áreas.

- 5 habitaciones por nivel
- Servicio de lavandería
- Puente de conexión entre módulos

**Azotea:** Este nivel estará destinado principalmente a la recreación y convivencia social, por lo que contará con las siguientes áreas:

- Piscina con un área total de 18.80 m<sup>2</sup>
- Gimnasio
- Baños
- Bodega del hotel

Para el desarrollo del proyecto anteriormente descrito, se requerirá de la ejecución de diferentes actividades, por lo que, a fin de realizar una descripción más amplia de estas actividades, así como las demás implicaciones del proyecto, en las secciones a continuación se exhibe el Programa General de Trabajo, las diferentes etapas consideradas y sus concernientes actividades, además de otras especificaciones del desarrollo.

### II.2.1. PROGRAMA GENERAL DEL TRABAJO

El proyecto "Construcción y Operación de Casa de Hotel "Malecón", prevé su implementación en un periodo de tiempo de 36 meses (3 años), cuya contabilización se iniciará una vez obtenidas las

autorizaciones requeridas. Se espera que el proyecto tenga una vida útil de por lo menos 50 años (a partir del inicio de su funcionamiento), periodo que se prevé sea prolongado al considerar mantenimientos preventivos y correctivos hacia toda la infraestructura y áreas.

Para el desarrollo del proyecto se requerirán de diversas actividades que serán agrupadas dependiendo de su finalidad en tres etapas principales: 1) Preparación del Sitio, 2) Construcción y 3) Operación y Mantenimiento.

La etapa de Preparación del Sitio comprenderá actividades que permitirán el acondicionamiento de la superficie para el desarrollo de las actividades de la etapa de Construcción; es importante señalar que no se prevén actividades de limpieza, demolición, ni desmonte o despalme, dado que los predios en que se desarrollara el presente proyecto, eran ocupados por viviendas unifamiliares, que fueron derribadas, en cuyas actividades se incluye la limpieza del predio (retiro de escombros), nivelación del sustrato resultante. Las actividades de demolición previo a su ejecución fueron evaluadas y autorizadas por la Secretaria de Medio Ambiental y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través del oficio de Evaluación en Materia Ambiental Número 726.4/UGA-0001225/0002940, las cuales se encontraron en proceso de ejecución, durante la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

En cuanto a las actividades de la etapa de Construcción, estas tienen como principal objetivo la edificación de la infraestructura, así como la habilitación de todas las áreas que conformen el proyecto, e instalaciones requeridas para su correcto funcionamiento. En la última etapa denominado Operación y Mantenimiento se prevén actividades de servicio (hospedaje), así como de administración y mantenimiento a fin de garantizar el correcto funcionamiento del hotel de manera permanente.

Considerando lo anteriormente descrito, a continuación, se señala el Programa General de Trabajo (Diagrama de Gantt) por etapas y las actividades previstas para la ejecución del proyecto "Construcción y Operación de Casa de Hotel "Malecón" (Tabla II.3).

**Tabla II.3.** Programa general de trabajo (Diagrama de Gantt) del proyecto.

ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACIÓN														
	TRIMESTRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	... ∞
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>															
Excavación, compactación y nivelación															
<b>CONSTRUCCIÓN</b>															
Cimentación															
Obra civil															
Estacionamientos															
Instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias															

ACTIVIDADES	TRIMESTRES	TIEMPO DE DURACIÓN															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	... ∞		
Herrería, carpintería y cancelería																	
Acabados																	
Demolición de infraestructura preexistente.																	
Habilitación de áreas verdes																	
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																	
Ocupación																	
Mantenimiento																	

**II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO**

El sitio del proyecto era ocupado por infraestructura de vivienda que fue derribada previa autorización por parte de la SEMARNAT, actividades que incluyeron la limpieza del predio y nivelación del sustrato resultante, por lo que, en la etapa de Preparación del Sitio del presente proyecto, solo se incluyen actividades de Excavación, compactación y nivelación, descritas a continuación.

**A. EXCAVACIONES, COMPACTACIÓN Y NIVELACIÓN**

Mediante estas actividades se brindará a la superficie del predio del proyecto las condiciones adecuadas para la edificación o habilitación de la infraestructura y/o áreas que conformaran el hotel del presente proyecto. Es importante señalar la importancia de esta etapa, dado que adicional a la preparación del sitio para las actividades posteriores, una correcta preparación del mismo garantiza la seguridad y por tanto la correcta ejecución de las posteriores actividades disminuyendo los riesgos de trabajo.

Las actividades de excavación, se prevé sean desarrolladas a fin de establecer los espacios adecuados para la cimentación del hotel, por lo que su profundidad y ancho se ajustaran a las especificaciones arquitectónicas requeridas para la estabilidad de los edificios del hotel. Estas actividades se prevén sean ejecutadas con ayuda de maquinaria pesada a fin de alcanzar la profundidad y especificaciones requeridas para la cimentación del hotel. Los residuos generados por las excavaciones, se prevé sean acumulados de manera adyacente a las mismas, a fin de reutilizar los materiales extraídos y en caso de sobrantes, estos podrán ser esparcidos en áreas que requieran de relleno adicional.

Respecto a las actividades de nivelación y compactación, estas se prevén desarrollar exclusivamente en las áreas de infraestructura (edificios, terraza y/o estacionamiento), sin embargo, son actividades consideradas exclusivamente para verificar que se cuente con las condiciones requeridas para la edificación de la infraestructura, debido a que las actividades previas (demolición de viviendas que ocupaban los predios del proyecto) desarrolladas en el sitio del proyecto, incluyeron la nivelaron del sustrato resultante. Las actividades de nivelación, consistirán en el vertido de materiales pétreos a

fin de establecer un mismo nivel en todo el predio, mientras que las de compactación, se desarrollarán con maquinaria pesada, que permita compactar el material pétreo existente o vertido para la estabilidad del suelo.

### II.2.3. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Al ser ocupado el sitio del proyecto previamente por viviendas unifamiliares que fueron demolidas, que conservaron un cuarto para su posterior utilización para actividades de vigilancia y/o de almacenamiento de materiales durante la construcción del hotel, no se contemplan obras provisionales. Sin embargo, como parte de las actividades provisionales se contemplan:

- 1. Sitio de almacenamiento de materiales y residuos:** Con la finalidad de prevenir dispersión de materiales y residuos generados, junto al almacén de materiales (cuarto de infraestructura conservado), se destinará un área en la que se podrán almacenar tanto los materiales de construcción como los residuos generados en la obra, además de la colocación de contenedores para residuos sólidos urbanos.
- 2. Sanitarios portátiles:** A fin de prevenir defecación al aire libre por parte de los trabajadores, se contará con servicio de sanitarios portátiles, los cuales deberán ser de uso obligatorio para todos los involucrados en el proyecto. Estos sanitarios, se colocarán en un área dentro del almacén de materiales y residuos a fin de que sea de fácil acceso para todos los trabajadores.

### II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción iniciará una vez que finalicen las actividades la etapa de Preparación del Sitio, siendo su finalidad la edificación y habilitación de toda la infraestructura y áreas que conformen el hotel para su correcto funcionamiento. Para tal fin, se prevén ocho actividades, las cuales se describen a continuación.

#### A. CIMENTACIÓN

La infraestructura del proyecto requerirá de cimientos con la resistencia adecuada para garantizar la seguridad de los dos edificios que conformarán el hotel. Los cimientos considerados para este proyecto serán a base de concreto, como zapatas y dados que anclen la estructura de los edificios, estos elementos estructurales de cimentación serán de dimensiones y armados según lo requiera el proyecto.

#### B. OBRA CIVIL

El sistema estructural de los edificios se realizará a base de columnas, trabes y losas de concreto armado. Los muros exteriores serán a base de tabique extruido terminado en colores claros, los interiores a base de tablaroca y en algunos casos con block de concreto.

El proceso constructivo consistirá principalmente en el armado de las losas de entepiso, para posteriormente realizar la construcción de los muros de block, cadenas y castillos de concreto armado requeridos para cerrar claros de muro, así como losas de concreto para las superficies de los pisos.

### **C. ESTACIONAMIENTOS**

Para el acondicionamiento de esta superficie se tendrá la colocación de una base hidráulica para el soporte de concreto asfáltico con un espesor no menor a 5 cm. Las guarniciones y en su caso banquetas se construirán con concreto común.

### **D. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS**

Las instalaciones requeridas se realizarán de manera interna a la infraestructura, tanto por motivos estéticos como de seguridad, por lo que como puede apreciarse en el Programa General de Trabajo (Tabla II.3) se llevarán a cabo de manera paralela algunas actividades de la obra civil.

En las instalaciones eléctricas, los conductos serán de tipo TW, de alambre de cobre con aislamiento plástico con poliducto poliflex; los interruptores de seguridad son de palanca con fusibles de cartucho, se pondrán soquets de baquelita en todas las salidas, los apagadores serán de baquelita intercambiable y las placas serán de baquelita de dos o tres unidades.

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias serán construidas con tubería de CPVC, todas las conexiones son del tipo soldable y enroscable. Se realizan pruebas de hermeticidad, a través, de la introducción de agua fría a presión en las tuberías, con ayuda de una bomba manual.

### **E. HERRERÍA, CANCELERÍA Y CARPINTERÍA**

Esta actividad prevé la colocación de los insumos de herrería, cancelería y carpintería requeridos para el adecuado funcionamiento de la infraestructura del hotel, tales como: ventanas, puertas, closets, entre otros.

### **F. ACABADOS**

Se tendrán acabados de dos tipos: de un primer tipo, serán los recubrimientos adquiridos de las empresas comercializadoras, que podrán ser desde porcelanatos, hasta piedras naturales. Y los segundos serán los acabados generales, realizados en obra a base de concreto en 3 capas, rich-emparche-estuco, con acabado final en pintura con propiedades no tóxicas, ofertada en el mercado.

### **G. DEMOLICIÓN DE INFRAESTRUCTURA PREEXISTENTE**

Debido a que se conservó un cuarto de las viviendas que ocupaban anteriormente el sitio del proyecto, para su ocupación para actividades de vigilancia y/o como almacén de materiales para la construcción del hotel, el concluir las actividades principales de construcción y previo al inicio de la edificación del área de estacionamiento, se contempla la demolición de dicho cuarto, actividades que se desarrollaran de manera manual evitando afectaciones a la infraestructura del proyecto y reduciendo la generación de emisiones a la atmosfera por el empleo de maquinaria pesada.

### **H. HABILITACIÓN DE ÁREAS VERDES**

Las superficies delimitadas como áreas verdes, serán reforestadas con especies endémicas y nativas de la región, provenientes de viveros autorizados, las cuales deberán ser individuos ya juveniles o adultos para aumentar la probabilidad de supervivencia.

### **II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Esta etapa, consistirá de manera general en el funcionamiento como tal del Hotel "Malecón" y los mantenimientos preventivos y correctivos hacia la infraestructura y áreas que lo conformen a fin de garantizar su correcta operación y alargar su vida útil. Las actividades de esta etapa se describen a continuación.

#### **A. OPERACIÓN**

Las actividades de operación del hotel se pueden dividir en dos tipos principales: las relacionadas a brindar un servicio adecuado para el hospedaje de personas (funcionamiento del área de cocina, lavandería, recepción, administración, entre otras) y las actividades propias de ocupación por parte de los huéspedes. En ambos casos, las actividades de operación, requerirán servicios básicos de urbanización, como: energía, eléctrica, agua potable, telefonía, servicio de internet, etcétera. Es importante señalar que el área donde se localiza el predio del proyecto cuenta con la infraestructura para dotar de los servicios al hotel sin ocasionar un desabasto en la región.

#### **B. MANTENIMIENTO**

La infraestructura y demás áreas que se prevén para el hotel, deberán recibir mantenimientos preventivos y correctivos de manera periódica y según se requieran de acuerdo al grado de deterioro de la misma, para garantizar su permanencia y una larga vida útil.

El mantenimiento preventivo contempla la limpieza de las instalaciones, retoques de pintura o acabados, reparaciones menores y sustitución de mobiliario y equipos, por lo que estos podrán realizarse con una periodicidad mínima anual.

El mantenimiento correctivo prevé las reparaciones ya fuera de las instalaciones eléctricas, hidráulicas o sanitarias, de la infraestructura, y en general, en las que se incluyen todos aquellos desperfectos o daños mayores que requieran su reparación o mantenimiento de manera inmediata, a fin de prevenir un desperfecto mayor o generar una afectación a la operación del hotel.

### **II.2.6. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO**

El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" no requerirá de la realización de alguna obra asociada, ya que por la urbanización de la localidad en que se sitúa (ciudad y municipio de Progreso) se cuenta con la infraestructura necesaria de servicios y urbanización (vialidades y otras redes de servicios), que podrán abastecer las necesidades del hotel, sin implementar nuevas obras.

### **II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

No se contempla una etapa de abandono del sitio debido a la naturaleza del proyecto, ya que se prevé la construcción y posterior operación de un hotel a ubicarse en la ciudad y municipio de Progreso, Yucatán, que se encontrará sometido a mantenimientos periódicos preventivos y correctivos, alargando la vida útil prevista de por lo menos 50 años. Por otro lado, en caso de que por alguna situación no prevista se requiriera el abandono del sitio, se realizarán en su momento los trámites ante la autoridad correspondiente.

### **II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS**

Durante ninguna de las actividades o etapas del proyecto sometido a evaluación, se requerirá de la utilización de explosivos.

### **II.2.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", al prever actividades constructivas y de operación propias de un hotel, podrán generar residuos y emisiones, que deberán ser identificados, prevenidos, controlados o manejados de acuerdo a su tipo para prevenir o mitigar mayores impactos negativos hacia el ambiente. Por lo anterior, a continuación, se señalan los tipos de residuos o emisiones que el proyecto podrá generar durante la ejecución de sus actividades, así como el manejo y disposición que se considera implementar.

#### **A. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

En las tres etapas del proyecto, se contempla la generación de residuos sólidos urbanos, los cuales serán generados principalmente por actividades alimenticias de los trabajadores durante las etapas de preparación del sitio y construcción, como por las actividades propias del hotel durante la etapa de operación y mantenimiento.

Por lo anterior, en las etapas de Preparación del sitio y Construcción se contará con contenedores adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos urbanos, estos contenedores, deberán estar provisto de bolsas plásticas para facilitar el retiro de los residuos y prevenir el desprendimiento de lixiviados que contaminen el suelo y/o acuífero, así como tapas para prevenir la dispersión de los residuos y la proliferación de fauna nociva. Dichos contenedores se deberán colocar en el área destinada como almacén de materiales y residuos o en áreas de mayor afluencia de los trabajadores.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se deberá contar con contenedores que permitan el almacenamiento de todos los residuos generados en las diversas áreas del hotel, los cuales deberán ser colocados dentro de una de las bodegas o áreas de servicio de hotel, dichos contenedores deberán contar con bolsas plásticas y tapas.

Los residuos sólidos urbanos, generados en las tres etapas del proyecto deberán ser enviados al basurero municipal o sitio autorizado por el H. Ayuntamiento del municipio de Progreso, en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción él envío de los residuos se podrán realizar a través de la empresa recolectora de la zona o bien enviados en vehículos privados por parte del promovente o contratista, mientras que en la etapa de operación, el promovente, deberá realizar la contratación de la empresa autorizada de la zona, para la recolección periódica de los residuos generados en el hotel.

#### **B. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL**

Únicamente en las etapas de Preparación del sitio y Construcción, se considera la generación de residuos de manejo especial, caracterizados en su mayor proporción por materiales pétreos

provenientes de actividades de excavación y/o residuales de los materiales empleados en las actividades de obra civil.

Por lo anterior, y con la finalidad de minimizar los volúmenes de residuos de manejo especial que puedan ser generados en el predio del proyecto, los residuos de excavación, así como los de materiales pétreos, deberán ser reutilizados ya sea en el relleno de dichas excavaciones y/o en actividades de relleno o cualquier otra que requiera material pétreo con las características de los residuos generados. Adicionalmente, el contratista del proyecto, deberá controlar los volúmenes de materiales requeridos, para garantizar que no se trasladen materiales pétreos que no vayan a ser utilizados en el proyecto.

En caso de que los residuos de manejo especial, no puedan ser reutilizados en el predio y/o obra del proyecto, estos se deberán almacenar en montículos aislados de cualquier otro tipo de residuo, dentro del área establecida para su almacenamiento, para posteriormente ser enviados en camiones de volteo a los sitios de disposición final correspondientes y autorizados, como podrán ser sitios que requieran material para su relleno o bien, bancos de materiales pétreos en etapa de restauración.

### **C. RESIDUOS PELIGROSOS**

A pesar de que, en ninguna de las actividades del proyecto, se contempla la utilización de productos o materiales que puedan generar residuos peligrosos, el emplear maquinaria pesada incrementa el riesgo de la generación de los mismos, derivado principalmente de fugas o derrames que puedan ocasionar contaminación del suelo, filtraciones al acuífero, así como materiales impregnados de aceites y/o combustibles.

Por lo anterior, durante la ejecución de las actividades en las que se emplee maquinaria pesada, se deberá vigilar que no existan fugas o derrames que generen residuos peligrosos, y en caso de su generación por contingencias no previstas, se deberá dar el manejo de acuerdo a los requerimientos establecidos en la normatividad aplicable. Es decir, los residuos peligrosos, se almacenarán de manera aislada, en contenedores con la capacidad suficiente para su resguardo, los cuales deberán poder ser cerrados para prevenir su dispersión o derrame y se deberá contratar a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, traslado, manejo y disposición final.

### **D. AGUAS RESIDUALES**

Se tendrán dos momentos de generación de aguas residuales: 1) durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción por las actividades diarias del personal humano y la implementación de sanitarios portátiles, y 2) en la etapa de Operación y Mantenimiento, por las actividades propias de operación y ocupación de la infraestructura (hospedaje).

Para las aguas residuales de la etapa de Preparación del Sitio y de Construcción, debido a que estas provendrán de los sanitarios portátiles implementados, la empresa arrendadora, deberá prestar el servicio de mantenimiento, el cual deberá consistir en la limpieza de los mismos, así como el retiro,

traslado, tratamiento y disposición final de las aguas residuales generadas, por lo que dicha empresa deberá contar con todos los permisos correspondientes para la prestación de sus servicios.

En el caso de las aguas residuales a producirse durante la etapa de Operación y Mantenimiento, estas serán enviadas a través de las instalaciones sanitarias previstas, hacia un sistema biodigestor que cumpla con las especificaciones de la normatividad aplicable, el cual deberá estar interconectado a un humedal artificial, con el que se complementara el tratamiento preliminar de las aguas residuales prestado por el biodigestor, garantizando de esta manera una mejor calidad del agua reintegrada al subsuelo o utilizada en el riego de las áreas verdes.

## **E. EMISIONES**

La implementación del proyecto podrá generar dos tipos de contaminantes a la atmósfera: los polvos y partículas producto de las excavaciones, así como de la utilización de materiales para la construcción, entre otros, y las emisiones de la maquinaria pesada.

Para el caso de la generación de polvos y partículas, a fin de controlar y reducir tales emisiones, se tendrán dos acciones principales:

1. Se humedecerá el suelo o áreas de trabajo que puedan ser susceptibles de generar polvos
2. Se humedecerán los materiales pétreos previa utilización
3. El predio deberá contar con infraestructura que sirva de barrera para la dispersión de polvos en la zona del proyecto.

En el caso de las emisiones de gases, se vigilará que la maquinaria empleada, se encuentra en condiciones adecuadas para su operación, que cuente con los mantenimientos correspondientes y que durante su operación no emita emisiones a la atmosfera, a fin de garantizar que las emisiones no rebasaran los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable.

Por otro lado, es importante mencionar que en ninguna de las etapas del proyecto se permitirá la quema de residuos, por lo que se deberán manejar de acuerdo a su tipo y ser enviados con regularidad a los sitios correspondientes para su disposición final.

### **II.2.10. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS**

Debido a que la implementación del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" generara residuos, descritos en el apartado anterior, a continuación, se presenta la infraestructura con la que se contara durante la ejecución del proyecto para el correcto manejo de dichos residuos, así como la existente en la localidad o municipio de Progreso para la disposición final de los mismos.

#### **A. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

En las tres etapas se contará con contenedores provistos de bolsas plásticas y tapas para el almacenaje temporal de los residuos urbanos generados, en las etapas de Preparación del sitio y Construcción, los contenedores se podrán colocar en el área de almacenamiento de materiales y residuos o bien en las áreas de mayor afluencia de trabajadores, mientras que en la etapa de

Operación y Mantenimiento estos deberán colocarse en un área cerrada, como una de las bodegas del hotel.

Todos los residuos urbanos, se deberán enviar al basurero municipal o sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Progreso, en las dos primeras etapas (Preparación del sitio y Construcción), estos podrán ser entregados a la empresa encargada de la recolección de los residuos en la zona o bien, trasladados por medio del contratista hacia el sitio de disposición más cercano, mientras que la etapa de Operación y Mantenimiento, el promovente deberá realizar la contratación de la empresa recolectora de la zona a fin de que esta recolecte de manera periódica los residuos generados en el hotel.

#### **B. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL**

Los materiales pétreos residuales, serán apilados y almacenados de manera temporal en establecida para este fin, su traslado podrá ser por parte del contratista encargado de la obra civil, quién deberá enviarlos a un sitio en que se requieran para el relleno o bien, a un banco de extracción de materiales pétreos en etapa de restauración. Es importante señalar que tanto en la localidad (Progreso, Yucatán), como en el estado, se tienen sitios suficientes en los que se podrán destinar tales residuos.

#### **C. RESIDUOS PELIGROSOS**

En el sitio del proyecto, no se contará con infraestructura para el manejo de residuos peligrosos, dado que no se considera su generación por actividades del proyecto, sin embargo, en caso de la presencia de alguna contingencia no prevista, se implementarán contenedores de acuerdo al tipo de residuo y su volumen a fin de poder ser almacenado de manera aislada y bajo los requerimientos establecidos en la normatividad aplicable.

#### **D. AGUAS RESIDUALES**

Como se mencionó anteriormente, la ejecución y puesta en operación del hotel tendrá dos momentos de generación de aguas residuales: 1) durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción por las actividades diarias del personal humano y la implementación de sanitarios portátiles, y 2) en la etapa de Operación y Mantenimiento, por las actividades propias de operación y ocupación de la infraestructura (hospedaje).

Para el caso de las aguas residuales de las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, se contratará el servicio de un sanitario portátil a una empresa autorizada que deberá hacerse cargo de los mantenimientos a los sanitarios, así como el transporte, tratamiento y disposición final de las aguas. Dado que en la región se cuentan con diversas empresas autorizadas que ofertan sus servicios, se tiene la capacidad suficiente por parte de estas para el abastecimiento de los sanitarios portátiles y por ende para cubrir las demandas del proyecto.

Por otro lado, en la localidad o municipio no se cuenta con infraestructura alguna que pudiera aprovecharse durante las etapas de Operación y Mantenimiento, por lo que el proyecto prevé la instalación de un sistema biodigestor acorde a las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-

SEMARNAT-1996 y NOM-006-CONAGUA-1997, el cual estará interconectado a un humedal artificial, teniendo de este modo el correcto tratamiento de las aguas residuales previo a su infiltración.

# CAPÍTULO III

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

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

El proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, prevé en todo momento el apego a lo dispuesto por los diferentes instrumentos de validez legal que regulan tanto el área en que se encuentra como las actividades necesarias para su desarrollo. Considerando lo anterior, a continuación, se realizará la vinculación legal del proyecto con los instrumentos legales vigentes y aplicables.

#### III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

##### III.1.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

**Artículo 15:** Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

...

**IV:** Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

...

**Artículo 28:** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

...

**IX:** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

...

**Artículo 30:** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

...

**VINCULACIÓN:** Los predios en que se pretende el desarrollo del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se encuentran inmersos en el municipio de Progreso, Yucatán, considerado uno de los puertos costeros de mayor importancia para el estado, el cual, si bien se encuentra claramente urbanizado y de manera actual no cuenta con vegetación o un ecosistema propio de costa, se hace

necesaria la Evaluación de Impacto Ambiental como parte del proceso para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, para lo que se exhibe la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Por otro lado, es importante señalar, que, en cumplimiento a los artículos precedentes, como parte de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presentara la evaluación e identificación de los posibles impactos ambientales que podrían derivarse de la ejecución del proyecto, así como medidas de prevención y de mitigación necesarias y consideradas como las más eficientes para evitar o minimizar los efectos negativos que dichos impactos puedan tener sobre el sistema ambiental.

**Artículo 35 BIS 1:** Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

**VINCULACIÓN:** En la presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas, responsabilizándose para esto tanto el promovente del proyecto como el responsable de los trabajos en campo y de la elaboración del estudio, por lo que se ajunta la carta firmada con declaratoria bajo protesta de decir verdad.

**Artículo 79:** Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

I. La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;

...

**VINCULACIÓN:** Los predios en que se prevé llevar a cabo el proyecto, así como el área en la que se localiza, de manera actual no cuentan con cobertura vegetal, ya que anteriormente se encontraban ocupados por viviendas unifamiliares con suelo impermeabilizado en su totalidad, aunado a la urbanización del área, reflejada en la ocupación de predios circundantes por infraestructura de servicios (comercios, hoteles, etc.), como viviendas unifamiliares e infraestructura de urbanización.

La pérdida de cobertura vegetal, puede ser considera la principal causa de la ausencia de fauna en el interior del predio, sin embargo, la urbanización del área y su cercanía con la Zona Federal Marítima Terrestre han generado la presencia de fauna característica de sitios urbanos o perturbados como perros y gatos domésticos, así como de aves marinas adaptadas a las actividades antrópicas de la zona.

De acuerdo a lo anterior (ausencia de cobertura vegetal y una composición faunística por especies comunes y adaptadas a la perturbación actual de la zona) podemos decir, que el desarrollo del

proyecto no pondrá en riesgo a la biota del área, y en cambio, se podrán tener impactos benéficos, ya que se considera la habilitación de áreas verdes, dentro de las cuales se tendrá vegetación que además pudiera resultar aprovechable por pequeñas especies faunísticas.

**Artículo 88:** Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos, se considerarán los siguientes criterios:

IV. La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de los usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.

**VINCULACIÓN:** El desarrollo del proyecto, con el fin de aprovechar de manera sustentable el agua y preservar los sistemas acuáticos (acuífero subterráneo), prevé ciertas medidas, como la contratación durante las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción de un servicio de sanitarios portátiles, cuyo uso será indicado como obligatorio para el personal empleado, evitando la infiltración de contaminantes al subsuelo, por lo que la empresa arrendadora de tal servicio de sanitarios portátiles deberá dar mantenimiento periódico a los sanitarios, recolectar, trasladar y tratar las aguas residuales en las instalaciones concernientes previo a su disposición final.

Otra de las medidas que se implementaran para promover la preservación del sistema acuático (acuífero subterráneo), será la instalación de un sistema biodigestor conectado a un humedal artificial, mediante el que se tendrá el tratamiento de todas las aguas residuales que se generarán con el funcionamiento de las instalaciones del Hotel "Malecón" en la etapa de Operación y mantenimiento.

Con la implementación de las medidas mencionadas con anterioridad, se considera que el proyecto tendrá un uso y manejo (tratamiento) adecuado de las aguas residuales, preservando tanto el recurso como los ecosistemas acuáticos, acatándose a lo dispuesto por el artículo.

**Artículo 98:** Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.

**VINCULACIÓN:** El sitio del proyecto, se encuentra inmerso dentro de la zona urbana del municipio de Progreso, Yucatán, el cual fue previamente ocupado por viviendas unifamiliares, rodeado de infraestructura de servicios (comercios, hoteles, etc.), así como viviendas unifamiliares, lo que aunado a su compatibilidad con los usos de suelo establecidos en los Ordenamientos Ecológicos de la entidad federativo a la que pertenece el sitio del proyecto (Yucatán), podemos decir, que su desarrollo conservara su vocación natural e incluso contribuirá en la recuperación de la integridad física del suelo en parte del predio del proyecto, al habilitar áreas verdes que mejorarán su productividad, recuperaran su fertilidad, capacidad filtradora, entre otras.

**Artículo 110:** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

**Artículo 113:** No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente...

**VINCULACIÓN:** La implementación del proyecto podrá producir dos tipos de contaminantes a la atmósfera: 1) generación o levantamiento de polvos y partículas y 2) gases contaminantes.

La generación de polvos y partículas podrá tenerse al momento de realizar las excavaciones, así como por el uso de materiales propios de la construcción, por lo que a fin de reducir el nivel que podría producirse de estos, se humedecerá el suelo previo a su intervención y se humedecerán también los materiales de manera anterior a su uso y durante su almacenamiento.

Los gases contaminantes, podrán resultar por el uso de maquinaria pesada, principalmente durante las actividades de construcción, por lo tanto, se corroborará que toda la maquinaria empleada en el presente proyecto, cuente con escapes que contribuyen en la reducción de los gases generados por su operación, además de que dicha maquinaria deberá encontrarse en buen estado y que se vea sometida a constantes mantenimientos, asegurando de este modo su correcto funcionamiento y que las emisiones no rebasen en ningún momento los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable.

**Artículo 117:** Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

...

- IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

...

**Artículo 121:** No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

**Artículo 123:** Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los demás derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la

Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genera dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

**VINCULACIÓN:** Para el desarrollo del proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se generarán aguas residuales en dos momentos diferentes: 1) durante las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, por la presencia y actividades del personal humano para el desarrollo de la infraestructura del hotel y 2) durante la etapa de Operación y Mantenimiento por la ocupación de las habitaciones por parte de los huéspedes, así como por el funcionamiento de las demás áreas del hotel. Debido a lo anterior, se tendrán las siguientes medidas:

- ✓ **Contratación de un servicio de sanitarios portátiles durante las etapas de preparación del sitio y de construcción:** Durante las primeras etapas del proyecto se arrendará un servicio de sanitarios portátiles a una empresa autorizada para el ejercicio de sus labores. Los sanitarios serán colocados en un sitio accesible y visible para el personal, siendo su uso indicado como obligatorio. Dichos sanitarios deberán encontrarse bajo constante mantenimiento, siendo la empresa arrendadora del servicio la encargada de esto, así como de la recolecta, traslado, tratamiento y disposición final de las aguas residuales. Con la colocación y uso de los sanitarios portátiles, se evitará la contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de componentes orgánicos que de otro modo podría tenerse.
  
- ✓ **Instalación de un sistema biodigestor interconectado a un humedal artificial:** Las aguas residuales que se originarán con el funcionamiento del Hotel "Malecón", serán enviadas a través de las instalaciones sanitarias hacia un sistema biodigestor a implementar, acorde a las especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-006-CONAGUA-1997. El biodigestor se encontrará interconectado a un humedal artificial, mediante el cual se tendrá el tratamiento complementario de las aguas residuales previo a su infiltración a los suelos.

Como puede verse, en todo momento se tendrá el correcto tratamiento de las aguas residuales previo a su descarga, por lo que los sistemas acuáticos no se verán comprometidos, dando cumplimiento a los artículos precedentes.

**Artículo 134:** Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

...

- II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;
- IV. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, ...

**VINCULACIÓN:** El desarrollo del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", a fin de prevenir y controlar la contaminación de los suelos por los residuos que se producirán (residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales) durante todas las etapas o por otras sustancias, se tendrán en consideración las siguientes acciones:

- ✓ **Manejo de los residuos sólidos urbanos:** En las tres etapas se contará con contenedores provistos de bolsas plásticas y tapas para el almacenaje temporal de los residuos urbanos generados, en las etapas de Preparación del sitio y Construcción, los contenedores se podrán colocar en el área de almacenamiento de materiales y residuos o bien en las áreas de mayor afluencia de trabajadores, mientras que en la etapa de Operación y Mantenimiento estos deberán colocarse en un área cerrada, como una de las bodegas del hotel.

Todos los residuos urbanos, se deberán enviar al basurero municipal o sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Progreso, en las dos primeras etapas (Preparación del sitio y Construcción), estos podrán ser entregados a la empresa encargada de la recolección de los residuos en la zona o bien, trasladados por medio del contratista hacia el sitio de disposición más cercano, mientras que la etapa de Operación y Mantenimiento, el promovente deberá realizar la contratación de la empresa recolectora de la zona a fin de que esta recolecte de manera periódica los residuos generados en el hotel.

- ✓ **Manejo de los residuos de manejo especial:** Debido a que se utilizarán materiales de construcción, podrán resultar residuos de tales materiales, por lo que a fin de reducir la cantidad que pudiera tenerse de estos, el contratista encargado de la obra civil deberá controlar el volumen de los materiales a requerir.

Los residuos de materiales pétreos deberán ser apilados en un sitio al interior de la bodega provisional, donde serán almacenados de manera temporal hasta el momento en que el contratista de la obra civil los traslade (en vehículos cubiertos con lonas) hacia un sitio de disposición final adecuado como podrán ser bancos de extracción de materiales pétreos en etapa de restauración o a predios que requieran de su relleno.

- ✓ **Manejo de residuos peligrosos:** A pesar de que, en ninguna de las actividades del proyecto, se contempla la utilización de productos o materiales que puedan generar residuos peligrosos, el emplear maquinaria pesada incrementa el riesgo de la generación de los mismos, derivado principalmente de fugas o derrames que puedan ocasionar contaminación del suelo, filtraciones al acuífero, así como materiales impregnados de aceites y/o combustibles.

Por lo anterior, durante la ejecución de las actividades en las que se emplee maquinaria pesada, se deberá vigilar que no existan fugas o derrames que generen residuos peligrosos, y en caso de su generación por contingencias no previstas, se deberá dar el manejo de acuerdo a los requerimientos establecidos en la normatividad aplicable. Es decir, los residuos peligrosos, se almacenarán de manera aislada, en contenedores con la capacidad suficiente para su resguardo, los cuales deberán poder ser cerrados para prevenir su dispersión o derrame y se deberá contratar

a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, traslado, manejo y disposición final.

- ✓ **Manejo de aguas residuales durante la etapa de preparación del sitio y la etapa de construcción:** Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo por aguas residuales durante la etapa de Preparación del Sitio y la de Construcción, se arrendará un servicio de sanitarios portátiles, la cual deberá realizar los mantenimientos periódicos a los sanitarios, así como llevar a cabo la recolecta, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas generadas.
- ✓ **Manejo de aguas residuales a generarse durante la etapa de operación y mantenimiento:** El funcionamiento del hotel, tendrá entre sus consecuencias la producción de aguas residuales, que deberán ser enviadas a través de las redes sanitarias hacia un sistema biodigestor para su tratamiento primario. El biodigestor estará interconectado a un humedal artificial, mediante el cual se tendrá el tratamiento complementario de las aguas residuales previo a su infiltración. Mediante el sistema biodigestor-humedal a implementar se tendrá el adecuado tratamiento de las aguas residuales y se evitará la contaminación al suelo.
- ✓ **No utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas que pudieran generar desequilibrio del sistema o daños hacia la salud humana:** Los únicos momentos en que se podría tener la utilización de plaguicidas, fertilizantes y otras sustancias, podrán ser: durante la habilitación de áreas verdes y sus mantenimientos, por lo que en caso de que se requiriera de su utilización, se procurará adquirir aquellos que por sus características no pusieran en riesgo a los ecosistemas o a la salud humana.

Con base en lo anterior, se considera que el proyecto se apegará en todo momento a lo dispuesto en los criterios del artículo precedente.

**Artículo 150:** Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.

...

**Artículo 151:** La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean

entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

...

**VINCULACIÓN:** A pesar de que, en ninguna de las actividades del proyecto, se contempla la utilización de productos o materiales que puedan generar residuos peligrosos, el emplear maquinaria pesada incrementa el riesgo de la generación de los mismos, derivado principalmente de fugas o derrames que puedan ocasionar contaminación del suelo, filtraciones al acuífero, así como materiales impregnados de aceites y/o combustibles.

Por lo anterior, durante la ejecución de las actividades en las que se emplee maquinaria pesada, se deberá vigilar que no existan fugas o derrames que generen residuos peligrosos, y en caso de su generación por contingencias no previstas, se deberá dar el manejo de acuerdo a los requerimientos establecidos en la normatividad aplicable. Es decir, los residuos peligrosos, se almacenarán de manera aislada, en contenedores con la capacidad suficiente para su resguardo, los cuales deberán poder ser cerrados para prevenir su dispersión o derrame y se deberá contratar a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, traslado, manejo y disposición final.

### III.1.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

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

...

#### **Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

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

**VINCULACIÓN:** Los predios en que se pretende el desarrollo del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se ven inmersos en un ecosistema costero y por consistir en edificación de un hotel (actividad considerada en el listado del presente artículo), se exhibe la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular como parte del proceso para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previo al inicio de sus actividades.

**Artículo 9:** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

...

**VINCULACIÓN:** En cumplimiento al artículo, se exhibe la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular en la que se refieren las circunstancias ambientales relevantes vinculadas a la realización del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" para su evaluación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### III.1.3. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

**Artículo 10:** Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

**Artículo 13:** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y
- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

**Artículo 28:** Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

**VINCULACIÓN:** El proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", al comprender excavaciones, nivelaciones y compactaciones, así como la utilización de materiales de construcción y de maquinaria pesada, podrá tener como consecuencia un incremento de sustancias contaminantes a la atmósfera del sitio como polvos y partículas suspendidas y gases contaminantes. Debido a lo anterior, se tendrán las siguientes medidas fin de prevenir o mitigar la afectación negativa a la atmósfera del área:

- ✓ Humedecimiento de las superficies en las que se realizarán las excavaciones de manera anterior a su intervención (afectación) para minimizar la generación de polvos y partículas suspendidas.
- ✓ Humedecimiento de materiales pétreos previo a su utilización, para de este modo minimizar la dispersión de polvos o partículas por su manipulación.
- ✓ Humedecimiento de materiales pétreos y residuos de manejo especial, a fin de minimizar la generación de polvos y partículas por acciones del viento

- ✓ Especificación en el requerimiento de que los vehículos se encuentren provistos de lonas para el recubrimiento de los materiales durante su traslado hacia los predios del proyecto. Con esta medida pretende evitarse la dispersión del material y en consecuencia no afectar de mayor manera a la atmósfera por el aumento de polvos y partículas.
- ✓ Especificación en el requerimiento de que los vehículos se encuentren provistos de lonas para el recubrimiento de los residuos de materiales de construcción durante su traslado hacia los sitios de disposición final más adecuados (banco de extracción de materiales pétreos en etapa de restauración o predios que requieran de rellenos).
- ✓ Utilización de maquinaria pesada que cuente con escapes, buen estado y bajo mantenimientos periódicos, para de este modo procurar que sus emisiones estén por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad (Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006).
- ✓ Prohibición de las prácticas de quema de residuos de cualquier tipo, principalmente sólidos urbanos. Es importante mencionar que se dispondrán contenedores de basura para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos previo a su traslado a un sitio de disposición final, lo que a su vez evitará que las prácticas de quema de los residuos pudieran darse.

#### III.1.4. LEY DE AGUAS NACIONALES

**Artículo 88 Bis 1:** Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".

...

**Artículo 96 BIS 1:** Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño...

**VINCULACIÓN:** Para el desarrollo del proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se generarán aguas residuales en dos momentos diferentes: 1) durante las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, por la presencia y actividades del personal humano para el desarrollo de la infraestructura del hotel y 2) durante la etapa de Operación y Mantenimiento por la ocupación de las habitaciones por parte de los huéspedes, así como por el funcionamiento de las demás áreas del hotel. Debido a lo anterior, se tendrán las siguientes medidas:

- ✓ **Contratación de un servicio de sanitarios portátiles durante las etapas de preparación del sitio y de construcción:** Durante las primeras etapas del proyecto se arrendará un servicio de sanitarios portátiles a una empresa autorizada para el ejercicio de sus labores. Los sanitarios serán colocados en un sitio accesible y visible para el personal, siendo su uso indicado como obligatorio. Dichos sanitarios deberán encontrarse bajo constante mantenimiento, siendo la empresa arrendadora del servicio la encargada de esto, así como de la recolecta, traslado, tratamiento y disposición final de las aguas residuales. Con la colocación y uso de los sanitarios

portátiles, se evitará la contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de componentes orgánicos que de otro modo podría tenerse.

- ✓ **Instalación de un sistema biodigestor interconectado a un humedal artificial:** Las aguas residuales que se originarán con el funcionamiento del Hotel "Malecón", serán enviadas a través de las instalaciones sanitarias hacia un sistema biodigestor a implementar, acorde a las especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-006-CONAGUA-1997. El biodigestor se encontrará interconectado a un humedal artificial, mediante el cual se tendrá el tratamiento complementario de las aguas residuales previo a su infiltración a los suelos.

Con la implementación de las medidas anteriores, puede decirse que en todo momento se tendrá el adecuado tratamiento de las aguas residuales previo a su descarga, dando cumplimiento a lo establecido en los artículos precedentes.

### III.1.5. REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

**Artículo 134:** Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

**Artículo 146:** Cuando para el cumplimiento de la obligación legal de tratar aguas residuales, se contraten o utilicen los servicios de empresas que realicen dicha actividad, estas últimas serán las que soliciten el permiso de descarga de aguas residuales y cumplirán con lo dispuesto en este Capítulo, siempre que utilicen bienes nacionales como cuerpos receptores de las descargas de las plantas de tratamiento respectivas.

En el caso del párrafo anterior, las personas físicas o morales que contraten o utilicen los servicios mencionados, serán, conforme a la ley, solidariamente responsables con las empresas que traten aguas residuales del cumplimiento de lo dispuesto en la "Ley" y el presente "Reglamento" en materia de control y prevención de la calidad de las aguas.

...

**VINCULACIÓN:** El desarrollo del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", requerirá de la utilización de aguas (cruda y/o potable) en todas sus etapas, además de la generación de aguas residuales, por lo que se consideran las siguientes medidas:

- ✓ **Uso racional del agua:** Durante las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción se requerirá de la utilización de agua para la preparación de los materiales, por lo que se podrán contratar pipas de agua cruda o bien, aprovechar el sistema municipal de agua potable ya existente. El uso racional del agua será indicado al personal, para evitar el uso excesivo e innecesario del recurso.
- ✓ **Contratación de un servicio de sanitarios portátiles durante las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción:** Durante las primeras etapas del proyecto se arrendará un servicio de sanitarios portátiles a una empresa autorizada para el ejercicio de sus labores. Los sanitarios

serán colocados en un sitio accesible y visible para el personal, siendo su uso indicado como obligatorio. Dichos sanitarios deberán encontrarse bajo constante mantenimiento, siendo la empresa arrendadora del servicio la encargada de esto, así como de la recolecta, traslado, tratamiento y disposición final de las aguas residuales. Con la colocación y uso de los sanitarios portátiles, se evitará la contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de componentes orgánicos que de otro modo podría tenerse.

- ✓ **Instalación de un sistema biodigestor interconectado a un humedal artificial:** Las aguas residuales que se originarán con el funcionamiento del Hotel "Malecón", serán enviadas a través de las instalaciones sanitarias hacia un sistema biodigestor a implementar, acorde a las especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-006-CONAGUA-1997. El biodigestor se encontrará interconectado a un humedal artificial, mediante el cual se tendrá el tratamiento complementario de las aguas residuales previo a su infiltración a los suelos.

**Artículo 151:** Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

**VINCULACIÓN:** En las cercanías (60 metros de distancia respecto al límite norte del sitio del proyecto) se encuentra el cuerpo de agua marítimo del Golfo de México, el cual no se considera podrá ser afectado por ninguna de las actividades del proyecto, y/o residuos generados en el mismo, dado que las aguas residuales que se generen en las distintas etapas de su desarrollo recibirán los tratamientos correspondientes previo a su descarga en aguas subterráneas, y se considera el manejo de todos los residuos de acuerdo a su tipo.

Adicionalmente, es importante mencionar que, previo al inicio de las actividades de demolición de las viviendas que ocupaban el sitio del proyecto, las cuales han sido autorizadas anteriormente por la SEMARNAT, se colocaron tablas de madera en los límites norte y sur del predio, como barrera con la finalidad de afectaciones en las colindancias inmediatas, visualización al sitio durante los trabajos de construcción, así como contener la dispersión de polvos, partículas y residuos por arrastre del viento.

### III.1.6. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

**Artículo 18:** Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

**VINCULACIÓN:** Durante las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, se producirán residuos sólidos urbanos a causa de las actividades diarias del personal humano, por lo que, durante estas etapas, se colocarán contenedores recubiertos con bolsas plásticas y provistos de tapas, rotulados

con las etiquetas "orgánico" e "inorgánico" para promover su separación. Los contenedores deberán ser ubicados en un sitio accesible y visible, y en ellos se tendrá el almacenamiento temporal de los residuos que contengan hasta el momento en que se realice su traslado o recolecta para ser enviados al sitio de disposición final más cercano, que sería el basurero del municipio de Progreso.

Una vez el Hotel "Malecón" inicie su funcionamiento, se tendrá la generación de residuos sólidos urbanos, por lo que estos deberán ser dispuestos en contenedores apropiados y la recolección deberá ser por parte de la empresa a cargo (de la recolección de los residuos) en el área, la cual trasladará tales residuos al basurero del municipio de Progreso.

**Artículo 19:** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

...

**VII.** Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

...

**VINCULACIÓN:** El desarrollo del proyecto requerirá de la utilización de materiales de construcción para la edificación de todas las obras del hotel, por lo que se podrán generar residuos de construcción, los cuales tendrán su manejo, almacenamiento temporal, traslado y disposición final conforme a lo dispuesto en los instrumentos de validez legal aplicables.

**Artículo 54:** Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos ni provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales...

**VINCULACIÓN:** A pesar de que, en ninguna de las actividades del proyecto, se contempla la utilización de productos o materiales que puedan generar residuos peligrosos, el emplear maquinaria pesada incrementa el riesgo de la generación de los mismos, derivado principalmente de fugas o derrames que puedan ocasionar contaminación del suelo, filtraciones al acuífero, así como materiales impregnados de aceites y/o combustibles.

Por lo anterior, durante la ejecución de las actividades en las que se emplee maquinaria pesada, se deberá vigilar que no existan fugas o derrames que generen residuos peligrosos, y en caso de su generación por contingencias no previstas, se deberá dar el manejo de acuerdo a los requerimientos establecidos en la normatividad aplicable. Es decir, los residuos peligrosos, se almacenarán de manera aislada, en contenedores con la capacidad suficiente para su resguardo, los cuales deberán poder ser cerrados para prevenir su dispersión o derrame y se deberá contratar a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, traslado, manejo y disposición final.

### III.1.7. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

**Artículo 4:** Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

...

**Artículo 18:** Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

...

**VINCULACIÓN:** El sitio en que pretende llevarse a cabo el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", de manera anterior se encontraban ocupados por viviendas unifamiliares, además de que se ven inmersos en un área urbanizada que carece de vegetación o hábitats conservados, lo que se ve reflejado no solo en la ausencia de flora, sino en una estructura faunística conformada por especies características de sitios perturbados y adaptadas a la urbanización, aunado a que no prevé el aprovechamiento de especies flora o fauna en ninguna de las actividades del proyecto, por lo que no se considera que la implementación del proyecto en el sitio seleccionado pueda generar daños o destrucciones a la vida silvestre, sin embargo, a fin de promover la reintegración de dicha vida silvestre en el sitio del proyecto, se habilitará áreas verdes reforestadas con especies de flora endémicas que contribuirán en la reintegración de fauna.

**Artículo 27 Bis:** No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.

...

**VINCULACIÓN:** Los predios en que se prevé desarrollar el proyecto, no representan un sitio de hábitat y/o un ecosistema natural, ya que se ven inmersos en un área en la que se tiene y admite un uso de suelo urbano. Por otra parte, si bien el proyecto considera la habilitación de áreas verdes en una superficie del 11.58% del total de los predios (87.06 m<sup>2</sup>), dentro de las cuales se tendrá la siembra de especies ornamentales preferentemente endémicas, con lo que se procurará que tales especies no sean invasoras o cuyo uso pudiera producir un desequilibrio en el medio.

### III.1.8. LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL FEDERAL

**Artículo 39:** El programa interno de Protección Civil se lleva a cabo en cada uno de los inmuebles para mitigar los riesgos previamente identificados y estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia a desastre.

Para la implementación del Programa Interno de Protección Civil cada instancia a la que se refiere el artículo siguiente, deberá crear una estructura organizacional específica denominada Unidad Interna de Protección Civil que elabore, actualice, opere y vigile este instrumento en forma centralizada y en cada uno de sus inmuebles.

**Artículo 40:** Los inmuebles e instalaciones fijas y móviles de las dependencias, entidades, instituciones, organismos, industrias o empresas pertenecientes a las sectores público, privado y social, a que se refiere el Reglamento de esta Ley deberá contar con un Programa Interno de Protección Civil.

Dicho programa deberá ser elaborado, actualizado, operado y vigilado por la Unidad Interna de Protección Civil, la que podrá ser asesorada por una persona física o moral que cuente con el registro actualizado correspondiente, de acuerdo con lo que se establece en el artículo 11 de esta ley.

El contenido y las especificaciones de este tipo de programa, se precisaran en el Reglamento.

**Artículo 79:** Las personas físicas o morales del sector privado, cuya actividad sea el manejo, almacenamiento, distribución, transporte y utilización de materiales peligrosos, hidrocarburos y explosivos presentaran ante la autoridad correspondiente los programas internos de protección civil a que se refiere la fracción XL del artículo 2 de la presente Ley.

**Artículo 80:** Los responsables de la administración y operación de las actividades señaladas en los artículos anteriores deberán integrar las unidades internas con su respectivo personal, de acuerdo con los requisitos que señale el reglamento interno de la presente Ley, sin perjuicio de lo que establezcan las Leyes y reglamentos locales.

**Artículo 84:** Se consideran como delito grave la construcción, edificación, realización de obras de infraestructura y los asentamientos humanos que se lleven a cabo en una zona determinada sin elaborar un análisis de riesgos y, en su caso, definir las medidas para su reducción, tomando en consideración la normatividad aplicable y los Atlas municipales, estatales y el Nacional y no cuenten con la autorización de la autoridad correspondiente.

**Artículo 90:** La autorización de permisos de uso de suelo o de utilización por parte de servidores públicos de cualquiera de los tres niveles de gobierno, que no cuenten con la aprobación correspondiente, se considerará una conducta grave, la cual se sancionará de acuerdo con la Ley de Responsabilidad de los Servidores Públicos respectiva, además de constituir un hecho delictivo en los términos de esta Ley y de las demás disposiciones legales aplicables.

**VINCULACIÓN:** De acuerdo a lo previsto en los artículos precedentes, el promovente del proyecto se compromete a realizar los trámites correspondientes ante la secretaria de protección civil del estado de Yucatán, al igual que a dar cumplimiento a todas las especificaciones emitidas por esta dependencia. Llevando a cabo cada una de las acciones requeridas por la presente Ley.

### III.1.9. REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

**Artículo 26:** En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas.

**Artículo 107:** El patrón deberá establecer un programa para el orden y la limpieza de los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones, de acuerdo a las necesidades de la actividad que se desempeñe y a lo que disponga la Norma correspondiente.

**Artículo 108:** Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.

**Artículo 109:** La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.

**Artículo 135:** ...El patrón deberá capacitar a los trabajadores informándoles sobre los riesgos de trabajo inherentes a sus labores y las medidas preventivas para evitarlos...

**VINCULACIÓN:** *A fin de dar cumplimiento a los artículos precedentes del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social, se considerarán las siguientes acciones:*

- ✓ **Contratación de personal con las calificaciones y capacitación necesaria para el ejercicio de sus labores:** *Se preferirá la contratación de personal de la localidad o localidades aledañas, que cuente con la experiencia, capacidad y calificaciones necesarias según el puesto de trabajo a desempeñar, de lo contrario, este deberá recibir la capacitación necesaria para la correcta ejecución de sus labores.*
- ✓ **Capacitación al personal:** *El personal deberá ser capacitado para informarles acerca de los riesgos de trabajo inherentes al desarrollo de sus labores, señalando a su vez las medidas preventivas que deberán considerar para evitar tales riesgos.*
- ✓ **Provisión al personal empleado del equipo de seguridad apropiado según las actividades a realizar:** *Dependiendo del tipo de actividades, se deberá procurar que el personal cuente con el equipo necesario y de su utilización para garantizar las mayores condiciones de seguridad que sean posibles.*
- ✓ **Arrendamiento de servicio de sanitarios portátiles a una empresa autorizada:** *Para propiciar condiciones de higiene en el medio de trabajo, se contratará un servicio de sanitarios portátiles, cuya empresa deberá encargarse de los mantenimientos periódicos a los sanitarios (por lo menos tres veces por semana), así como de la recolección, traslado, tratamiento y descarga de las aguas. Lo sanitarios serán ubicados en un sitio accesible y el uso de los sanitarios será indicado como obligatorio para el personal implicado.*
- ✓ **Colocación de contenedores de residuos sólidos urbanos:** *Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se producirán este tipo de residuos por las actividades diarias del personal humano, por lo que se colocarán contenedores de basura recubiertos de bolsas plásticas y tapas*

para evitar la dispersión de los residuos. Los contenedores deberán ubicarse en un sitio accesible y visible. Se tendrán por lo menos dos contenedores que deberán estar diferenciados para promover la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos. En dichos contenedores se tendrá el almacenamiento temporal de los residuos, y su traslado podrá ser por parte del contratista del proyecto o la empresa encargada de la recolección de los residuos sólidos urbanos en el área, quién deberá entregarlos al basurero del municipio de Progreso.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se deberá propiciar el almacenaje y manejo adecuado de los residuos generados en el hotel, a fin de prevenir contaminación por olores, suelo, agua, entre otros. En esta etapa, el promovente deberá realizar la contratación de la empresa autorizada para la recolección de residuos, a fin de que sean recolectados de manera periódica y enviados al sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento del municipio de Progreso.

- ✓ **Prohibición de las prácticas de quema:** Se indicará al personal empleado para el desarrollo del proyecto que la realización de fogatas o quemas estará prohibida, para de este modo evitar riesgo de incendios.
- ✓ **Provisión de equipo extintor de fuego:** No se prevé riesgo de incendios, más en caso de que de manera accidental se tuvieran, como medida de seguridad, deberá contarse con al menos un equipo extintor de fuego.
- ✓ **Provisión de un botiquín de primeros auxilios:** En el sitio del proyecto, deberá contarse con un botiquín de primeros auxilios, el cual se encuentre disponible para su uso en todo momento.
- ✓ **Implementación de Programas de Seguridad Civil:** En la etapa de Operación y Mantenimiento, se deberán implementar todos los programas de seguridad establecidos en la legislación de correspondiente y/o los que marque la autoridad correspondiente, contando con brigadas conformadas por el personal que labore en el hotel a fin de garantizar su seguridad y el de sus huéspedes.

## III.2. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS ESTATALES

### III.2.1. LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

**Artículo 93:** Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permisibles, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación que establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.

**Artículo 95:** Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el estado de Yucatán.

...

**Artículo 102:** No se permitirá la circulación de vehículos automotores que emitan gases, humos o polvos, cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmosfera, rebasen los máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y en las normas técnicas ambientales vigentes en el estado.

**Artículo 105:** Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes, con la periodicidad y con las condiciones que el Ejecutivo del Estado establezca. De igual forma será obligatorio el uso del silenciador y demás aditamentos necesarios para evitar contaminación al ambiente, en los términos que establezca el reglamento de esta ley.

...

**VINCULACIÓN:** El desarrollo del proyecto requerirá de excavaciones, nivelaciones y compactaciones, así como la utilización de materiales de construcción y de maquinaria pesada, que por su ejecución podrá tener como consecuencia un incremento de sustancias contaminantes a la atmósfera del sitio como polvos, partículas y gases contaminantes. Debido a lo anterior, se tendrán las siguientes medidas a fin de prevenir o mitigar la afectación negativa a la atmósfera del área, y, por ende, dar cumplimiento a lo establecido en los artículos anteriores:

- ✓ Humedecimiento de las superficies en las que se realizarán las excavaciones de manera anterior a su intervención (afectación) para minimizar la generación de polvos y partículas suspendidas.
- ✓ Humedecimiento de materiales pétreos previo a su utilización, para de este modo minimizar la dispersión de polvos o partículas por su manipulación.
- ✓ Humedecimiento de materiales pétreos y residuos de manejo especial, a fin de minimizar la generación de polvos y partículas por acciones del viento
- ✓ Especificación en el requerimiento de que los vehículos se encuentren provistos de lonas para el recubrimiento de los materiales durante su traslado hacia los predios del proyecto. Con esta medida pretende evitarse la dispersión del material y en consecuencia no afectar de mayor manera a la atmósfera por el aumento de polvos y partículas.
- ✓ Especificación en el requerimiento de que los vehículos se encuentren provistos de lonas para el recubrimiento de los residuos de materiales de construcción durante su traslado hacia los sitios de disposición final más adecuados (banco de extracción de materiales pétreos en etapa de restauración o predios que requieran de rellenos).
- ✓ Utilización de maquinaria pesada que cuente con escapes, buen estado y bajo mantenimientos periódicos, para de este modo procurar que sus emisiones estén por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad (Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006).
- ✓ Prohibición de las prácticas de quema de residuos de cualquier tipo, principalmente sólidos urbanos. Es importante mencionar que se dispondrán contenedores de basura para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos previo a su traslado a un sitio de disposición final, lo que a su vez evitará que las prácticas de quema de los residuos pudieran darse.

**Artículo 111:** La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reusó o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.

**VINCULACIÓN:** El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" producirá aguas residuales durante todas sus etapas, por lo que, en cumplimiento al artículo anterior, previo a su descarga se apegará a lo dispuesto por la normatividad aplicable, y, por tanto, se considerarán las siguientes medidas:

- ✓ **Contratación de un servicio de sanitarios portátiles durante las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción:** Durante las primeras etapas del proyecto se arrendará un servicio de sanitarios portátiles a una empresa autorizada para el ejercicio de sus labores. Los sanitarios serán colocados en un sitio accesible y visible para el personal, siendo su uso indicado como obligatorio. Dichos sanitarios deberán encontrarse bajo constate mantenimiento, siendo la empresa arrendadora del servicio la encargada de esto, así como de la recolecta, traslado, tratamiento y disposición final de las aguas residuales. Con la colocación y uso de los sanitarios portátiles, se evitará la contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de componentes orgánicos que de otro modo podría tenerse.
  
- ✓ **Instalación de un sistema biodigestor interconectado a un humedal artificial:** Las aguas residuales que se originarán con el funcionamiento del Hotel "Malecón", serán enviadas a través de las instalaciones sanitarias hacia un sistema biodigestor a implementar, acorde a las especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-006-CONAGUA-1997. El biodigestor se encontrará interconectado a un humedal artificial, mediante el cual se tendrá el tratamiento complementario de las aguas residuales previo a su infiltración a los suelos.

Mediante las medidas anteriores, se tendrá el adecuado tratamiento de las aguas residuales previo a su descarga en todo momento, y se dará cabal cumplimiento a lo establecido en el artículo precedente.

### III.2.2. REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

**Artículo 134:** Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permisibles, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación que establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.

**Artículo 152:** Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, monóxido de carbono e hidrocarburos, emitidos por el escape de los vehículos en circulación que utilizan gasolina, diésel o gas L.P. como combustible, así como de los niveles de opacidad del humo proveniente de la combustión de los vehículos automotores a diésel, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible de contaminantes para el ser humano.

**Artículo 153:** Para efectos de lo establecido en el artículo anterior, los propietarios o poseedores de vehículos que circulen en el Estado, deberán tomar las medidas que señale la Secretaría, para asegurar que las emisiones de éstos no rebasen los niveles máximos permitidos.

**Artículo 155:** Los vehículos automotores que estén registrados en el Estado, deberán someterse obligatoriamente a verificación en las fechas que fije la Secretaría en los programas que para el efecto publicará.

**Artículo 158:** Todos los vehículos con placas de otras entidades federativas, que estén registrados y circulen de manera permanente en territorio estatal, estarán a lo dispuesto en el artículo 155 de este Reglamento.

**VINCULACIÓN:** El desarrollo del proyecto requerirá de excavaciones, nivelaciones y compactaciones, así como la utilización de materiales de construcción y de maquinaria pesada, que por su ejecución podrá tener como consecuencia un incremento de sustancias contaminantes a la atmósfera del sitio como polvos, partículas y gases contaminantes. Debido a lo anterior, se tendrán las siguientes medidas a fin de prevenir o mitigar la afectación negativa a la atmósfera del área, y, por ende, dar cumplimiento a lo establecido en los artículos anteriores:

- ✓ Humedecimiento de las superficies en las que se realizarán las excavaciones de manera anterior a su intervención (afectación) para minimizar la generación de polvos y partículas suspendidas.
- ✓ Humedecimiento de materiales pétreos previo a su utilización, para de este modo minimizar la dispersión de polvos o partículas por su manipulación.
- ✓ Humedecimiento de materiales pétreos y residuos de manejo especial, a fin de minimizar la generación de polvos y partículas por acciones del viento
- ✓ Especificación en el requerimiento de que los vehículos se encuentren provistos de lonas para el recubrimiento de los materiales durante su traslado hacia los predios del proyecto. Con esta medida pretende evitarse la dispersión del material y en consecuencia no afectar de mayor manera a la atmósfera por el aumento de polvos y partículas.
- ✓ Especificación en el requerimiento de que los vehículos se encuentren provistos de lonas para el recubrimiento de los residuos de materiales de construcción durante su traslado hacia los sitios de disposición final más adecuados (banco de extracción de materiales pétreos en etapa de restauración o predios que requieran de rellenos).
- ✓ Utilización de maquinaria pesada que cuente con escapes, buen estado y bajo mantenimientos periódicos, para de este modo procurar que sus emisiones estén por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad (Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006).
- ✓ Prohibición de las prácticas de quema de residuos de cualquier tipo, principalmente sólidos urbanos. Es importante mencionar que se dispondrán contenedores de basura para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos previo a su traslado a un sitio de disposición final, lo que a su vez evitará que las prácticas de quema de los residuos pudieran darse.

**Artículo 195:** Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún tipo de sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.

**VINCULACIÓN:** La implementación del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", tendrá dos momentos de generación de aguas residuales: 1) durante las etapas de Preparación del Sitio y la etapa de Construcción a causa de la presencia de personal humano y 2) en la etapa de Operación y Mantenimiento, debido al funcionamiento de la infraestructura del hotel, por lo anterior y a fin de apearse a lo dispuesto en el presente artículo, en todo momento se tendrá el adecuado tratamiento de las aguas residuales generadas.

Para las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, se arrendarán sanitarios portátiles a una empresa autorizada para el ejercicio de sus labores. Los sanitarios serán colocados en un sitio accesible y visible, siendo su uso indicado como obligatorio para el personal empleado. Los sanitarios deberán encontrarse bajo constante mantenimiento, siendo la empresa arrendadora del servicio la encargada de tanto las actividades de mantenimiento como de la recolecta, traslado, tratamiento y disposición final de las aguas residuales.

Las aguas residuales que se originarán con el funcionamiento del Hotel "Malecón", serán enviadas a través de las instalaciones sanitarias hacia un sistema biodigestor a implementar, acorde a las especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-006-CONAGUA-1997. El biodigestor se encontrará interconectado a un humedal artificial, mediante el cual se tendrá el tratamiento complementario de las aguas residuales previo a su infiltración a los suelos.

### III.3. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS MUNICIPALES

#### III.3.1. REGLAMENTO DE LIMPIEZA DEL MUNICIPIO DE PROGRESO

**Artículo 14:** Queda estrictamente prohibido a los habitantes y visitantes del Municipio tirar, derramar, depositar y acumular materiales o sustancias en lugares y vías públicas, que sean nocivos para la salud, entorpezcan su libre utilización, perjudiquen su belleza y/o contaminen el ambiente.

**Artículo 26:** Se prohíbe quemar residuos de cualquier clase, en lugares públicos o en el interior de los predios.

**VINCULACIÓN:** En cumplimiento a lo dispuesto por los artículos precedentes, se tendrán las siguientes especificaciones para el proyecto:

- ✓ Colocación de contenedores de residuos sólidos urbanos recubiertos de bolsas plásticas y provistos de tapas para el almacenamiento temporal de los residuos durante las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción.
- ✓ Indicación del uso obligatorio de los contenedores de residuos sólidos por parte del personal empleado para el desarrollo de las actividades de las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción.

- ✓ Arrendamiento de sanitarios portátiles a una empresa autorizada para tal fin, misma que deberá darles mantenimientos periódicos a los sanitarios, recolectar, tratar y encargarse de la disposición final de las aguas.
- ✓ Indicación del uso obligatorio de los sanitarios portátiles al personal empleado.
- ✓ Colocación de contenedores de residuos sólidos urbanos en las distintas áreas y habitaciones del hotel durante la etapa de Operación y Mantenimiento.
- ✓ Indicación de la prohibición de prácticas de quema de cualquier tipo de residuo, principalmente de sólidos urbanos.

**Artículo 27:** Los propietarios, directores responsables de obra, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición, son responsables solidariamente de la diseminación de material, escombros y cualquier otra clase de residuos. El frente de las construcciones o inmuebles en demolición se ha de mantener completamente limpio. Queda estrictamente prohibido acumular escombros y material de construcción en la vía pública (incluida la banqueta). El escombros se debe transportar a los sitios que determine la Dirección de Servicios Públicos. Los vehículos que transporten este tipo de material deben cubrir la carga o humedecerla durante el transporte para evitar su dispersión.

**VINCULACIÓN:** El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", por la utilización de materiales de construcción, podrá tener como consecuencia la generación de residuos de tales materiales, por lo que, en apego a lo dispuesto por el artículo, estos serán apilados en un sitio en la bodega provisional hasta el momento en que se realice su traslado a un sitio de disposición final. El traslado de los residuos de materiales pétreos será mediante vehículos que cuenten con lonas para el recubrimiento de los materiales, evitando su dispersión. La disposición final de los residuos

**Artículo 35:** A fin de no favorecer la procreación de fauna nociva y de microorganismos perjudiciales para la salud, así como para evitar la emisión de olores desagradables, todos los generadores de residuos están obligados a contar con recipientes o contenedores cerrados para el almacenamiento temporal de sus residuos.

**VINCULACIÓN:** El proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental prevé durante todas las etapas el adecuado manejo y almacenamiento temporal de los residuos a fin de evitar su dispersión, la emisión de olores desagradables, y la proliferación o procreación de fauna nociva.

En el caso de los residuos sólidos urbanos a producirse durante las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, se colocarán contenedores de basura recubiertos con bolsas plásticas y provistos de tapas, mismos que deberán estar señalizados según el tipo de residuos que contendrán (orgánicos e inorgánicos). Dichos contenedores deberán disponerse en un sitio cercano a el almacén y bodega provisional, que sea accesible y visible, y su uso será indicado como obligatorio al personal empleado.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, con el funcionamiento del hotel, se generarán residuos sólidos urbanos, los que deberán ser almacenados temporalmente en contenedores cerrados, cuyas magnitudes variarán dependiendo de las áreas en que se dispongan (cocina,

habitaciones, terraza, etcétera), hasta el momento de su traslado por parte de la empresa encargada de la recolección de los residuos de la zona en la que se ven inmersos los predios.

**Artículo 46:** En las obras civiles y demoliciones, la contratación de la recolección de escombros y material residual es responsabilidad de quienes lo generen.

**VINCULACIÓN:** Los materiales residuales de las actividades de demolición de las viviendas unifamiliares que ocupaban el sitio del proyecto, fueron trasladados a un predio de propiedad privada que requería materiales para su relleno, actividades que fueron realizadas por parte del contratista contratado para la ejecución de dichas actividades.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, se podrán tener residuos de materiales de manejo especial, que se prevé sean almacenados temporalmente, dentro de los límites del predio del proyecto, para posteriormente, en camiones de volteo contratados o de propiedad del contratista ser enviados a los sitios de disposición final que la autoridad correspondiente disponga.

**Artículo 96:** Queda prohibido mezclar escombros de construcción con otros residuos.

**VINCULACIÓN:** Todos los residuos generados por la implementación del proyecto, serán manejados y almacenados de manera aislada a otro tipo de residuos generados, considerando el almacenamiento de los residuos de manejo especial dentro de un área previamente establecida dentro de los límites del sitio del proyecto.

### III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

#### III.4.1. NOM EN MATERIA DE AGUA

- **NOM-001-SEMARNAT-1996:** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- **NOM-001-CONAGUA-2011:** Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba
- **NOM-006-CONAGUA-1997:** Fosas Sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba

**VINCULACIÓN:** El proyecto, en todo momento se sujetará a lo dispuesto por las normas en materia de agua, tanto a las especificaciones para las instalaciones hidráulicas y sanitarias como para el biodigestor a instaurar para el tratamiento primario de las aguas residuales, y, por otro lado, a las especificaciones en cuanto a los límites máximos permisibles de contaminantes de aguas previo a su descarga.

Para el caso de las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, con el fin de prevenir la afectación de las aguas por contaminación orgánica, se contratará el servicio de una empresa autorizada para el arrendamiento de sanitarios portátiles, la cual deberá realizar los

mantenimientos periódicos a los sanitarios, así como recolectar, trasladar, tratar y disponer finalmente de las aguas. El uso de los sanitarios portátiles será indicado y obligatorio para el personal empleado.

El funcionamiento del hotel (etapa de Operación y Mantenimiento), generará aguas residuales, tanto por la ocupación de las habitaciones como por el funcionamiento de las diversas áreas (cocina, lavandería, baños, etcétera), por lo que se tendrá la instalación de un sistema biodigestor acorde a las especificaciones de la normatividad, el cual permitirá un tratamiento primario de las aguas residuales y que estará interconectado a un humedal artificial para el tratamiento complementario de las mismas, procurando que previo a la infiltración de las aguas tratadas al subsuelo, se encuentren por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes. Tanto el biodigestor como el humedal, deberán someterse a mantenimientos periódicos para asegurar su correcto funcionamiento durante toda la vida útil del hotel.

#### III.4.2. NOM EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

- **NOM-052-SEMARNAT-2005:** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- **NOM-054-SEMARNAT-1993:** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

VINCULACIÓN: A pesar de que, en ninguna de las actividades del proyecto, se contempla la utilización de productos o materiales que puedan generar residuos peligrosos, el emplear maquinaria pesada incrementa el riesgo de la generación de los mismos, derivado principalmente de fugas o derrames que puedan ocasionar contaminación del suelo, filtraciones al acuífero, así como materiales impregnados de aceites y/o combustibles.

Por lo anterior, durante la ejecución de las actividades en las que se emplee maquinaria pesada, se deberá vigilar que no existan fugas o derrames que generen residuos peligrosos, y en caso de su generación por contingencias no previstas, se deberá dar el manejo de acuerdo a los requerimientos establecidos en la normatividad aplicable. Es decir, los residuos peligrosos, se almacenarán de manera aislada, en contenedores con la capacidad suficiente para su resguardo, los cuales deberán poder ser cerrados para prevenir su dispersión o derrame y se deberá contratar a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, traslado, manejo y disposición final.

#### III.4.3. NOM EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA

- **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.

VINCULACIÓN: Las condiciones actuales del sitio del proyecto, como del área en que se localiza, son las propias de áreas urbanas, lo que se ve reflejado en la pérdida de cobertura vegetal y por tanto la

presencia de especies de fauna característica de zonas urbanas o de alta perturbación. A pesar de lo anterior y que, en el predio del proyecto o área de influencia, no se registraron especies que deban ser protegidas, se propone la reintegración de elementos biológicos al habilitar áreas verdes con especies preferentemente endémicas, lo que promoverá la reintegración de fauna al sitio del proyecto.

#### III.4.4. NOM EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

- **NOM-041-SEMARNAT-2015:** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.
- **NOM-045-SEMARNAT-2006:** Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- **NOM-085-SEMARNAT-2011:** Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

**VINCULACIÓN:** El desarrollo del proyecto requerirá de excavaciones, nivelaciones y compactaciones, así como la utilización de materiales de construcción y de maquinaria pesada, que por su ejecución podrá tener como consecuencia un incremento de sustancias contaminantes a la atmósfera del sitio como polvos, partículas y gases contaminantes. Debido a lo anterior, se tendrán las siguientes medidas a fin de prevenir o mitigar la afectación negativa a la atmósfera del área, y, por ende, dar cumplimiento a lo establecido en los artículos anteriores:

- ✓ Humedecimiento de las superficies en las que se realizarán las excavaciones de manera anterior a su intervención (afectación) para minimizar la generación de polvos y partículas suspendidas.
- ✓ Humedecimiento de materiales pétreos previo a su utilización, para de este modo minimizar la dispersión de polvos o partículas por su manipulación.
- ✓ Humedecimiento de materiales pétreos y residuos de manejo especial, a fin de minimizar la generación de polvos y partículas por acciones del viento
- ✓ Especificación en el requerimiento de que los vehículos se encuentren provistos de lonas para el recubrimiento de los materiales durante su traslado hacia los predios del proyecto. Con esta medida pretende evitarse la dispersión del material y en consecuencia no afectar de mayor manera a la atmósfera por el aumento de polvos y partículas.
- ✓ Especificación en el requerimiento de que los vehículos se encuentren provistos de lonas para el recubrimiento de los residuos de materiales de construcción durante su traslado hacia los sitios de disposición final más adecuados (banco de extracción de materiales pétreos en etapa de restauración o predios que requieran de rellenos).
- ✓ Utilización de maquinaria pesada que cuente con escapes, buen estado y bajo mantenimientos periódicos, para de este modo procurar que sus emisiones estén por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad (Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006).

- ✓ Prohibición de las prácticas de quema de residuos de cualquier tipo, principalmente sólidos urbanos. Es importante mencionar que se dispondrán contenedores de basura para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos previo a su traslado a un sitio de disposición final, lo que a su vez evitará que las prácticas de quema de los residuos pudieran darse.

#### III.4.5. NOM EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO

- **NOM-002-STPS-2010:** Condiciones de seguridad, prevención, protección contra incendios en los centros de trabajo.
- **NOM-004-STPS-1999:** Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- **NOM-011-STPS-2001:** Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- **NOM-017-STPS-2008:** Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

**VINCULACIÓN:** A fin de dar cumplimiento a las especificaciones técnicas establecidas en la normatividad en materia de seguridad e higiene en el trabajo, se considerarán las siguientes acciones:

- ✓ Contratación de personal con las calificaciones y capacitación necesaria para el ejercicio de sus labores.
- ✓ Provisión al personal empleado del equipo de seguridad apropiado según las actividades a realizar.
- ✓ Arrendamiento de servicio de sanitarios portátiles a una empresa autorizada.
- ✓ Colocación de contenedores de residuos sólidos urbanos.
- ✓ Prohibición de las prácticas de quema.
- ✓ Provisión de por lo menos un equipo extintor de fuego.
- ✓ Provisión de un botiquín de primeros auxilios.

#### III.5. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

Los predios en los cuales se prevé la realización del proyecto, se encuentran dentro de los límites del municipio de Progreso, en el estado de Yucatán (Figura III.1), el cual no cuenta con un Plan o Programa de Desarrollo Urbano. Debido a lo anterior, se dará cumplimiento a las recomendaciones, condicionantes y criterios establecidos en los Ordenamientos Ecológicos de la entidad federativa, así como a toda la legislación aplicable.



Figura III.1. Ubicación municipal de los predios del proyecto

**III.5.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO**

El estado de Yucatán cuenta con dos Programas de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Yucatán (POETY), decretado en el año 2007 y el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Yucatán (POETY), decretado en el año 2010 y modificado en 2014, los cuales regulan los usos de suelo de todo el territorio estatal de acuerdo a sus características biológicas y la disponibilidad de recursos naturales a través de la división territorial en Unidades de Gestión Ambiental (UGA’s), a fin de que el desarrollo de la población pueda llevarse a cabo de manera ordenada y bajo los esquemas del desarrollo sustentable.

Con la finalidad de que el presente proyecto se desarrolle en cumplimiento a los requerimientos de los Programas de Ordenamiento del estado de Yucatán, a continuación, se presenta la vinculación correspondiente con cada uno de ellos.

**III.5.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)**

El proyecto “Construcción y Operación de Hotel “Malecón”, prevé su desarrollo en un sitio inmerso en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **1.A “Cordones Litorales”** del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Yucatán (POETY, 2007) como se observa en la siguiente figura (Figura III.2).

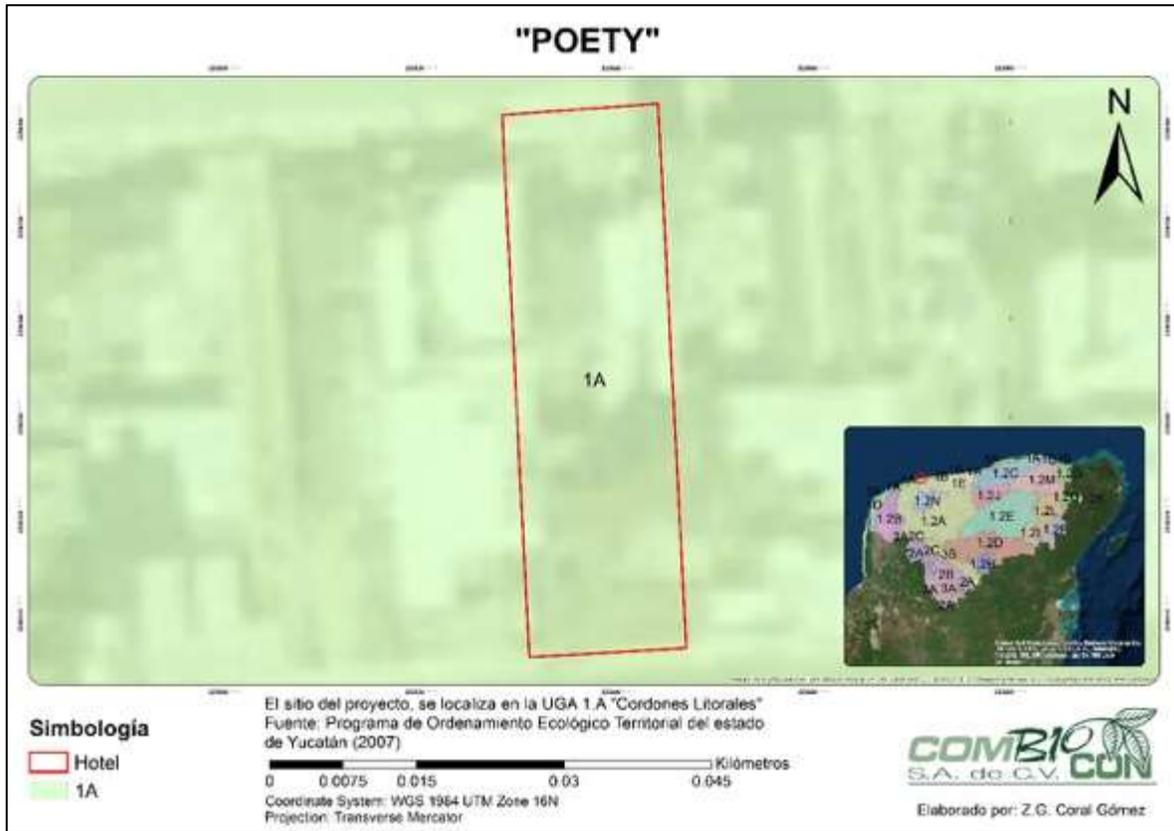


Figura III.2. Ubicación del proyecto de acuerdo al POETY

La UGA 1.A “Cordones Litorales” comprende un área de 55.43 km<sup>2</sup> y se describe como una planicie costera de cordones litorales, playas arenosas y dunas, < 5 msnm, la cual presenta un relieve plano y ligeramente ondulado (0-0.2 grados de pendiente) formado por acumulación de arena, sobre depósitos cuaternarios de origen marino con desarrollo de dunas y playas. Esta Unidad, posee suelos incipientes del tipo de los Regosoles, vegetación de dunas costeras, plantaciones de coco y asentamientos humanos.

Las Unidades de Gestión Ambiental del POETY, se encuentran divididas según sus características ambientales, estableciendo los usos de suelo que se pueden presentar en cada de una y los criterios ecológicos cuyo cumplimiento se requiera para garantizar el crecimiento de las actividades antrópicas bajo el margen del Desarrollo Sustentable.

A continuación, se señalan las características de la Unidad de Gestión Ambiental 1.A “Cordones Litorales” en la que se ven inmersos los predios del proyecto (Tabla III.1).

Tabla III.1. Características de la UGA en la que se localizan los predios sujetos a estudio (POETY).

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL POETY	
CLAVE UGA	1.A
Nombre	Cordones Litorales

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL POETY	
Área	55.43 km <sup>2</sup>
USOS	
Predominantes	Conservación de ecosistemas de la zona costera
Compatibles	Turismo alternativo y de playa
Condicionados	Asentamientos humanos, extracción de sal, infraestructura básica y de servicios
Incompatibles	Industria de transformación, extracción de materiales pétreos
POLÍTICA	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
Protección (P)	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15.
Conservación (C)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13.
Aprovechamiento (A)	7, 8, 10, 12, 17, 18, 19
Restauración (R)	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

Como se puede observar en la tabla anterior, los usos de suelo de esta UGA, establecen como predominante la conservación de ecosistemas de la zona costera, por lo que a pesar de que el área en que se ve inmerso el sitio seleccionado para la implementación del proyecto, se encuentra dentro del territorio costero del estado de Yucatán, éste se ve inmerso en la zona urbana del municipio de Progreso, por lo que podemos decir, que al ser un sitio en desuso, previamente impactado por su ocupación con viviendas unifamiliares, su implementación contribuirá en la conservación del ecosistema urbana en que se encuentra, aunado a su uso compatible con el turismo podemos decir que el presente proyecto no se contrapone con los usos de suelo establecidos para la UGA a la que pertenece.

Debido a que el sitio del proyecto, se encuentra inmerso en la UGA **1.A "Cordones Litorales"**, se dará cumplimiento a cada uno de los requerimientos establecidos en las políticas y criterios de regulación ecológica correspondientes, por lo que a continuación se presenta la vinculación del proyecto con dichas políticas y criterios de regulación ecológica.

**Tabla III.2.** Vinculación del proyecto con los criterios de la política de Protección del POETY.

No.	CRITERIOS	VINCULACIÓN
<b>POLÍTICA: PROTECCIÓN</b>		
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.	<i>De acuerdo con los Programas de Ordenamiento Ecológico del estado de Yucatán, la urbanización de la zona en que se ve inmerso el predio del proyecto, ha sido regulada por dichos instrumentos legales, lo que aunado al cumplimiento de todas las recomendación, criterios y políticas establecidas en dichos instrumentos durante la ejecución del presente proyecto, podemos decir que el presente criterio no es aplicable al proyecto, dado el desarrollo del área y del proyecto bajo los requerimientos de protección del estad</i>

No.	CRITERIOS	VINCULACIÓN
2	<p>Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.</p>	<p><i>Para las actividades de las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción se generarán empleos temporales (para la obra civil, las instalaciones, habilitación de áreas verdes, etcétera) a la vez que se tendrá un aumento temporal en la demanda de insumos y servicios del área, y durante la etapa de Operación y Mantenimiento se crearán oportunidades de empleos permanentes (para la recepción del hotel, la limpieza, mantenimientos, cocina, etcétera), así como un aumento en los requerimientos de servicios principalmente del sector turístico, por lo que se crearán las condiciones que permitirán un desarrollo socioeconómico de la localidad, además de que con la implementación de medidas preventivas y de mitigación, se tendrá un proyecto al margen del desarrollo sustentable.</i></p>
4	<p>No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.</p>	<p><i>El sitio en que se prevé la implementación del proyecto fueron ocupados por viviendas unifamiliares, lo que aunado a su localización dentro de la ciudad y municipio de Progreso, Yucatán, en los límites del área urbana de dicha ciudad, por lo que de manera actual, los predios del proyecto forman parte de un ecosistema altamente deteriorado por las condiciones urbanas, libre de acumulaciones de desechos que deban ser previamente saneadas, además que la ciudad de Progreso cuenta con la infraestructura y servicios necesarios para el correcto manejo de los residuos que en el municipio se generan, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.</i></p>
5	<p>No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.</p>	<p><i>El proyecto prevé la construcción y el funcionamiento de un hotel, por lo que las actividades que se tendrán generarán los siguientes tipos de residuos: residuos sólidos urbanos, residuos de materiales pétreos (manejo especial) y aguas residuales, y en ningún momento se tendrán desechos industriales, tóxicos o biológico infecciosos, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.</i></p>
6	<p>No se permite la construcción a menos de 20 mts. De distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.</p>	<p><i>El cuerpo de agua más cercano a los predios del proyecto es el mar, que se encuentra a una distancia de 60 metros aproximadamente, a partir del límite norte del polígono del sitio del proyecto, por lo que la construcción del Hotel "Malecón" da cumplimiento al presente criterio.</i></p>

No.	CRITERIOS	VINCULACIÓN
7	<p>La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, y dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.</p>	<p><i>El límite Norte del polígono de los predios del proyecto, se encuentra a aproximadamente 40 metros del límite federal (Zona Federal Marítimo Terrestre), libre de duna costera o vegetación que deba respetarse, debido al establecimiento del malecón del puerto de progreso y su localización dentro de los límites de la zona urbana del municipio, aunado a su ocupación previa por viviendas unifamiliares, por lo que el desarrollo del proyecto cumple con lo establecido al presente criterio de Protección, respetando los límites de la Zona Federal Marítima terrestre.</i></p>
8	<p>No se permite la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y regionales.</p>	<p><i>Los predios en los que pretende desarrollarse el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" se encuentran en un área urbanizada en la que no se tienen áreas bajas inundables, dunas costeras o zonas de manglares reconocidas como áreas de alto riesgo dentro de los dos Ordenamientos Ecológicos Territoriales aplicables para el sitio (POETY y POETCY).</i></p>
9	<p>No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.</p>	<p><i>De manera actual, el sitio del proyecto no cuenta con vegetación de tipo alguno, por lo que no se requerirá de la quema de vegetación o de la aplicación de herbicidas y defoliantes, y para el caso de los residuos de materiales pétreos (residuos de manejo especial) y los desechos sólidos urbanos se tendrá su adecuado manejo en todo momento. En el caso de los residuos de materiales de construcción, estos se apilarán dentro de los límites del sitio del proyecto y serán trasladados por el contratista de la obra civil hacia sitios de disposición final adecuados como bancos de materiales pétreos en etapa de restauración o sitios que requieran de su relleno. Para los residuos sólidos urbanos, se colocarán contenedores provistos de bolsas plásticas y tapas, en los cuales se tendrá su almacenamiento temporal hasta que estos fueran trasladados por el promovente o bien por la empresa encargada de la recolección de los residuos sólidos en el área. Los residuos sólidos urbanos deberán ser dispuestos finalmente en un lugar adecuado como podrá ser el basurero del municipio de Progreso. Además del manejo adecuado de los residuos sólidos que se tendrán, se indicará al personal contratado de la</i></p>

No.	CRITERIOS	VINCULACIÓN
		<i>prohibición de las quemas, por lo que en todo momento se acatará a lo descrito por el criterio.</i>
10	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	<i>Si bien el proyecto requerirá de la utilización de maquinaria pesada, no se espera el almacenamiento de combustibles dentro de los límites del predio del proyecto, dado que se considera que sean transportados al sitio de acuerdo a los requerimientos de la maquinaria.  Previo al traslado de combustibles al sitio del proyecto, se deberá verificar que los contenedores utilizados se encuentren libres de fracturas que puedan generar fugas o derrames, además de que se deberá contar con extinguidores en los vehículos de transportación e implementar las medidas de seguridad correspondientes.</i>
12	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	<i>En el sitio del proyecto, así como en sus colindancias, de manera actual no cuenta con cobertura vegetal de ningún tipo, teniendo en su totalidad un suelo propio de una zona urbana, por lo que en estos no se tiene el paso o uso por parte de fauna silvestre. Aunado a lo anterior, el proyecto prevé entre sus actividades la habilitación de áreas verdes en 87.06 m<sup>2</sup> (11.58% del total de la superficie de los predios), la cual podría resultar aprovechable para pequeñas especies de fauna.</i>
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	<i>El polígono de los predios del proyecto no forma parte de algún corredor biológico, además, por el área en que se encuentra (zona urbana de la ciudad y municipio de Progreso, Yucatán) no se cuenta con superficies en buen estado de conservación, por lo que la implementación del proyecto da cumplimiento al presente criterio.</i>
15	No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	<i>De manera actual, el sitio del proyecto no cuenta con vegetación de tipo alguno, por lo que no se requerirá de la quema de vegetación, aunado a que se trata de un proyecto de construcción y operación de un hotel, que no considera actividades de pastoreo.</i>
<b>POLÍTICA: CONSERVACIÓN</b>		
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	<i>El sitio del proyecto se ve inmerso en un área urbanizada, en la cual no se tienen áreas que conserven su cobertura vegetal. En el caso de la fauna, las especies encontradas corresponden a las propias de un sitio perturbado, así como algunas aves marinas, aunque estas se distribuyen en la zona federal. Sin embargo, como parte de las</i>

No.	CRITERIOS	VINCULACIÓN
		<i>actividades del proyecto se tendrá la implementación de áreas verdes en un total de 87.06 m<sup>2</sup>, que representa el 11.58% de la superficie de los predios, con lo que se promoverá la recuperación de la cobertura vegetal.</i>
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	<i>A fin de recuperar parte de la degradación del suelo del sitio del proyecto, por su previa ocupación por infraestructura de viviendas unifamiliares y la generada con la implementación del presente proyecto, se propone la habilitación de áreas verdes, en la cuales se sembrarán especies de flora endémicas, promoviendo la recuperación productiva del suelo y fertilidad.</i>
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	<i>La habilitación de áreas verdes, requerirá de la introducción de especies para su conformación, las cuales se espera sean de tipo ornamental para mejorar las condiciones paisajistas del hotel, sin embargo, en cumplimiento al presente criterio y legislación aplicable, las especies introducidas en las áreas verdes del proyecto se considera sean principalmente endémicas evitando el uso de exóticas o invasoras que puedan producir desequilibrio en el medio.</i>
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	<i>Tanto el sitio del proyecto, como el área en que se encuentra inmerso, se encuentran desprovisto de cobertura vegetal, y por tanto de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción que deban protegerse, sin embargo, se considera la habilitación de áreas verdes con especies endémicas, promoviendo la reintegración y recuperación de la biodiversidad en el sitio del proyecto.</i>
5	No se permite la ubicación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	<i>El proyecto no contempla la apertura de un banco de préstamo de material, dado su naturaleza exclusivamente constructiva, además de que el sitio del proyecto no se encuentra inmerso en un ANP o cuenta con cuerpos de agua o en la primera duna costera, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.</i>  <i>Es importante señalar, que los materiales que se necesitarán para la construcción del hotel se obtendrán de fuentes autorizadas, y su requerimiento no deberá generar desabastos en la región.</i>
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	<i>El presente proyecto a pesar de ser un proyecto cuya infraestructura promoverá el incremento turístico de la</i>

No.	CRITERIOS	VINCULACIÓN
		<p><i>zona en que se ve inmerso, se trata únicamente de la construcción y operación de un hotel, cuyas actividades serán exclusivamente de servicio, aunado a su localización dentro de la zona urbana del municipio de progreso, el presente criterio no es aplicable al proyecto.</i></p>
7	<p>Se deberán establecer programas de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.</p>	<p><i>El proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", tal como su nombre indica, prevé la edificación y posterior funcionamiento de un hotel en un área urbanizada, por lo que no se contemplan actividades propias del ecoturismo. Además, en todo momento se tendrá el correcto manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y de las aguas residuales.</i></p>
8	<p>No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.</p>	<p><i>El proyecto al comprender actividades de construcción, podrá generar residuos de materiales pétreos, por lo que a fin de reducir el volumen que pudiera tenerse, el contratista encargado de la obra civil deberá controlar los volúmenes de materiales de construcción a utilizar. Los residuos de estos materiales, deberán apilarse en un sitio dentro de los límites del sitio del proyecto, hasta el momento en que el contratista los traslade a un sitio de disposición final adecuado como un banco de extracción de materiales pétreos en etapa de restauración o un sitio que requiera del material para su relleno.</i></p> <p><i>Como puede notarse, en ningún momento se dispondrá de los residuos de materiales sobre vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables o áreas marinas, dando cumplimiento al presente criterio.</i></p>
9	<p>Las vías de comunicación deberán contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.</p>	<p><i>El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", tal como su nombre indica, consiste en la edificación de un hotel y su posterior funcionamiento como tal, el cual, al pretender su desarrollo en predios inmersos en un área urbanizada, que cuenta con vialidades que podrán ser utilizadas por su ejecución y posterior puesta en operación, por lo que no prevé en ningún momento la construcción de vías de comunicación, por lo que los presente criterios no son aplicables al proyecto.</i></p>
10	<p>El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.</p>	<p><i>El proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, prevé llevarse a cabo en predios</i></p>
11	<p>Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se deberá establecer una</p>	<p><i>El proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, prevé llevarse a cabo en predios</i></p>

No.	CRITERIOS	VINCULACIÓN
	zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos Regionales y locales.	<i>ubicados en la zona urbana de la ciudad y municipio homónimo de Progreso, estado de Yucatán, en el cual, anteriormente se veía ocupado por dos viviendas unifamiliares, rodeado de infraestructura destinada al comercio, hotelería, viviendas unifamiliares, entre otros.</i>
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	<i>Debido a lo anterior, en los predios del proyecto o en sus alrededores no se tienen ecosistemas que presten servicios ambientales de relevancia para la región, o ecosistemas excepcionales, poblaciones de flora o fauna endémica o en riesgo, por lo que la ejecución del proyecto en el sitio propuesto, no se contrapondrá a lo referido por los criterios 11, 13 y 14 de la política de Conservación del POETY.</i>
14	En el desarrollo de proyectos, se deben mantener los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros, así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	<i>Debido a lo anterior, en los predios del proyecto o en sus alrededores no se tienen ecosistemas que presten servicios ambientales de relevancia para la región, o ecosistemas excepcionales, poblaciones de flora o fauna endémica o en riesgo, por lo que la ejecución del proyecto en el sitio propuesto, no se contrapondrá a lo referido por los criterios 11, 13 y 14 de la política de Conservación del POETY.</i>
<b>POLÍTICA: APROVECHAMIENTO</b>		
7	Se permite el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	<i>El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", tal como su nombre lo indica, consiste en la edificación y habilitación de un hotel y su posterior funcionamiento cuyas actividades estarán enfocadas exclusivamente al servicio de hospedaje, aunado a su localización en un área urbanizada, no se considera la realización de actividades relacionadas con el ecoturismo (como contemplación de la naturaleza o senderismo), pecuarias (ganadería extensiva o intensiva), o de aprovechamiento alguno de los recursos naturales (pesca deportiva recreativa o utilización de material vegetal para construcción de infraestructura). Debido a lo anterior, los criterios 7, 8, 10, 12 y 17 de la política de Aprovechamiento del POETCY no son aplicables al proyecto.</i>
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	<i>El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", tal como su nombre lo indica, consiste en la edificación y habilitación de un hotel y su posterior funcionamiento cuyas actividades estarán enfocadas exclusivamente al servicio de hospedaje, aunado a su localización en un área urbanizada, no se considera la realización de actividades relacionadas con el ecoturismo (como contemplación de la naturaleza o senderismo), pecuarias (ganadería extensiva o intensiva), o de aprovechamiento alguno de los recursos naturales (pesca deportiva recreativa o utilización de material vegetal para construcción de infraestructura). Debido a lo anterior, los criterios 7, 8, 10, 12 y 17 de la política de Aprovechamiento del POETCY no son aplicables al proyecto.</i>
10	Se permiten las actividades de pesca deportiva recreativa de acuerdo a la normatividad vigente.	<i>El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", tal como su nombre lo indica, consiste en la edificación y habilitación de un hotel y su posterior funcionamiento cuyas actividades estarán enfocadas exclusivamente al servicio de hospedaje, aunado a su localización en un área urbanizada, no se considera la realización de actividades relacionadas con el ecoturismo (como contemplación de la naturaleza o senderismo), pecuarias (ganadería extensiva o intensiva), o de aprovechamiento alguno de los recursos naturales (pesca deportiva recreativa o utilización de material vegetal para construcción de infraestructura). Debido a lo anterior, los criterios 7, 8, 10, 12 y 17 de la política de Aprovechamiento del POETCY no son aplicables al proyecto.</i>
12	Se deben utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	<i>El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", tal como su nombre lo indica, consiste en la edificación y habilitación de un hotel y su posterior funcionamiento cuyas actividades estarán enfocadas exclusivamente al servicio de hospedaje, aunado a su localización en un área urbanizada, no se considera la realización de actividades relacionadas con el ecoturismo (como contemplación de la naturaleza o senderismo), pecuarias (ganadería extensiva o intensiva), o de aprovechamiento alguno de los recursos naturales (pesca deportiva recreativa o utilización de material vegetal para construcción de infraestructura). Debido a lo anterior, los criterios 7, 8, 10, 12 y 17 de la política de Aprovechamiento del POETCY no son aplicables al proyecto.</i>
17	No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	<i>El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", tal como su nombre lo indica, consiste en la edificación y habilitación de un hotel y su posterior funcionamiento cuyas actividades estarán enfocadas exclusivamente al servicio de hospedaje, aunado a su localización en un área urbanizada, no se considera la realización de actividades relacionadas con el ecoturismo (como contemplación de la naturaleza o senderismo), pecuarias (ganadería extensiva o intensiva), o de aprovechamiento alguno de los recursos naturales (pesca deportiva recreativa o utilización de material vegetal para construcción de infraestructura). Debido a lo anterior, los criterios 7, 8, 10, 12 y 17 de la política de Aprovechamiento del POETCY no son aplicables al proyecto.</i>
18	Se permite la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contar con la autorización de las autoridades competentes.	<i>El sitio del proyecto, como se ha mencionado anteriormente se encuentra inmerso en la zona urbana de la localidad y municipio de Progreso, Yucatán, colindante al malecón de dicho puerto costero, por lo que no se prevé el requerimiento de extracción de área para ninguna de sus actividades y mucho menos para la recuperación de playas, así como la implementación de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral, desarrollando sus actividades exclusivamente</i>
19	No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan	<i>El sitio del proyecto, como se ha mencionado anteriormente se encuentra inmerso en la zona urbana de la localidad y municipio de Progreso, Yucatán, colindante al malecón de dicho puerto costero, por lo que no se prevé el requerimiento de extracción de área para ninguna de sus actividades y mucho menos para la recuperación de playas, así como la implementación de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral, desarrollando sus actividades exclusivamente</i>

No.	CRITERIOS	VINCULACIÓN
	al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	<i>dentro de los límites del sitio de implementación, por lo que los presente criterios no son aplicables al proyecto.</i>
<b>POLÍTICA: RESTAURACIÓN</b>		
1	Deben recuperarse las tierras no productivas y degradadas.	<i>El sitio del proyecto a pesar de encontrarse altamente degradado, se localiza dentro de un área urbana, cuya implementación del hotel contemplado en el presente proyecto, se prevé contribuya en la recuperación de dicho predio en desuso, generando beneficios al paisaje, socioeconómicos e incluso biológicos al habilitar áreas verdes.</i>
3	Deben restaurarse las áreas de extracción de sal o arena.	<i>El sitio del proyecto, fue ocupado previamente por infraestructura de viviendas unifamiliares, libre de actividades de extracción de arena o sal, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.</i>
4	Se debe promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral.	<i>el sitio del proyecto, se encuentra inmerso en el área urbana del municipio de Progreso, Yucatán, colindante al malecón de dicho puerto, cuyo establecimiento por parte del gobierno incluyo la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral, por lo que el presente proyecto no contempla la implementación de dichas actividades, enfocándose exclusivamente en las consideradas para la construcción y operación del hotel "Malecón".</i>
5	Se debe recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	<i>Tanto el sitio del proyecto como el área en que se localiza (zona urbana), se encuentran libres de cobertura vegetal, por lo que, en cumplimiento a estos criterios, se prevé la habilitación de áreas verdes, las cuales serán reforestadas</i>
6	Se debe promover la recuperación de poblaciones silvestres.	<i>con especies ornamentales, preferentemente endémicas a fin de recuperar no solo parte de cobertura vegetal en el sitio, sino la recuperación de poblaciones silvestres de flora y la reintegración de fauna al sitio del proyecto.</i>
7	Debe promoverse la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	<i>El predio del proyecto se encuentra colindante al malecón del municipio de Progreso, Yucatán, cuyo establecimiento por parte del gobierno incluyo la recuperación de playas, por lo que el presente proyecto no contempla la implementación de dichas actividades, enfocándose exclusivamente en las consideradas para la construcción y operación del hotel "Malecón".</i>
8	Se debe promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	<i>Las actividades de operación del presente proyecto, estarán enfocadas exclusivamente a servicios de hospedaje, lo que, aunado a su localización dentro de la zona urbana, no se prevén acciones de aprovechamiento</i>

No.	CRITERIOS	VINCULACIÓN
		<i>turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.</i>
9	Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	<i>Los predios del proyecto y sus cercanías no cuentan con cuerpos de agua cuyos flujos naturales debieran ser reestablecidos, por lo que el criterio no es aplicable. Es importante mencionar, que además el proyecto prevé la implementación de medidas orientadas a evitar la contaminación de las aguas subterráneas.</i>

**ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS DEL POETY**

Considerando los criterios ecológicos de las distintas políticas establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Yucatán, aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental de la que los predios del proyecto forman parte (UGA 1.A "Cordones Litorales") y su relación con las actividades que el proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" prevé, así como las medidas preventivas y de mitigación a implementar, se puede decir que en todo momento se tendrá el apego a los criterios ecológicos aplicables, lo que permitirá que el desarrollo del proyecto sea **Ambientalmente Factible**.

**II.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY)**

Los predios en que se prevé llevar a cabo el proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" se ven inmersos en los límites de la UGA "PRO06-BAR\_URB" del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán (POETCY 2014), como puede apreciarse en la figura III.3.

Debido a la ubicación del sitio en que se prevé la implementación del presente proyecto, dentro de los límites de UGA PRO06-BAR\_URB, el desarrollo del mismo deberá ser compatible con los usos de suelo determinados para dicha UGA, además de dar cabal cumplimiento a cada uno de los criterios de Regulación Ecológica aplicables. De acuerdo a lo anterior a continuación se presentan las características de la UGA PRO06-BAR\_URB.

**Tabla III.3.** Características de la UGA en la que se localiza el área de estudio (POETCY).

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL POETCY	
CLAVE UGA	PRO06
<b>Paisaje</b>	Isla de Barrera (BAR)
<b>Política</b>	Urbana (URB)
ACTIVIDADES Y USOS	
<b>Actuales</b>	No cuenta
<b>Compatibles</b>	No cuenta
<b>No Compatibles</b>	No cuenta

**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL POETCY**  
**CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA**  
 No compete a este ordenamiento



**Figura III.3.** Ubicación del sitio del proyecto respecto a las UGA´s del POETCY

**VINCULACIÓN:** Debido a que los predios en que pretende llevarse a cabo el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" se ven inmersos en los límites de la UGA "PRO06-BAR\_URB", cuya política es "Urbana", tal como es señalado en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán, esta no compete a dicho programa, siendo de competencia municipal su ordenamiento y usos de suelo.

El municipio de Progreso, Yucatán no cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano vigente, lo que aunado a que el POETCY no cuenta con jurisdicción sobre el área del proyecto, se considerará únicamente lo establecido para la UGA del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Yucatán (POETY) de la que los predios del proyecto forman parte (UGA 1.A "Cordones Litorales").

**III.6. OTROS INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL**

**III.6.1. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)**

Los predios en donde se prevé llevar a cabo el proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", no se ven inmersos o cercanos a algún Área Natural Protegida (ANP), ya fuera Municipal, Estatal o Federal, siendo el ANP más próxima el "Parque Nacional Dzibilchaltún", la cual se encuentra a 21 km de distancia aproximadamente, como puede observarse en la siguiente figura.



**Figura III.4.** Localización de los predios del proyecto en relación a las ANP's.

**III.6.2. REGIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN**

En esta sección, se señala la ubicación de los predios del proyecto respecto a las Regiones Prioritarias de Conservación determinadas por La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Dichas regiones fueron identificadas considerando características físicas y bióticas que favorezcan condiciones particularmente importantes en cuanto a la biodiversidad. Dependiendo de sus características, se tienen cuatro áreas clave: Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP) y Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

**III.6.2.1. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)**

Los predios en que se pretende la ejecución del proyecto, se ven inmersos en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) "Ichka'ansijo"<sup>1</sup>(Figura III.5). Esta AICA se encuentra en la costa Norte de Yucatán y comprende una superficie de 86,075.26 km<sup>2</sup>. El Área se consideró debido a que dentro de esta se tienen distintos tipos de vegetación, lo que garantiza la riqueza ornitofaunística, ya que la vegetación proporciona hábitat para más de 300 especies de aves.



**Figura III.5.** Ubicación del proyecto con relación a las Áreas de Importancia para la conservación de las Aves (AICAS).

El área ha sido fuertemente impactada desde el tiempo de la colonia por actividades de la industria salinera, pesquera, henequenera y ganadera. En los últimos años la modernización ha acrecentado el deterioro ambiental con la construcción de la carretera costera y la urbanización con fines turísticos. Entre las principales amenazas que se presentan en esta AICA se tienen: la deforestación, cacería, ganadería, agricultura, desarrollo urbano, turismo, desarrollo industrial y la explotación inadecuada de recursos, así como por actividades antrópicas en general.

**VINCULACIÓN:** *Los predios en donde pretende desarrollarse el proyecto, se encuentran en una localidad urbanizada (ciudad y municipio de Progreso, Yucatán), dentro de la cual únicamente se tienen o bien especies con amplia plasticidad y propias de sitios perturbados, o avifauna propia de*

<sup>1</sup>CONABIO. Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) "Ichka'ansijo". Consultado el 5 de diciembre de 2016. Disponible en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/SE-39.html>

*la costa, aunque esta última únicamente se distribuye en la playa y se compone de especies comunes adaptas a zonas urbanas, por lo que la ejecución de las actividades del proyecto, en ningún momento deberá tener una afectación hacia la riqueza ornitofaunística o a las poblaciones de fauna silvestre en general. Aunado a lo anterior, se tendrán ciertas medidas como, por ejemplo, la prohibición del aprovechamiento de ejemplares de fauna que pudieran encontrarse en los predios del proyecto o sus áreas de influencia*

**III.6.2.2. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)**

Los predios del proyecto, se encuentran inmersos en la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) denominada "Anillo de Cenotes"<sup>2</sup>, como puede apreciarse en la siguiente figura (Figura III.6). Esta región cuenta con una extensión total de 16,214.82 km<sup>2</sup>, se extiende en la porción Norte de la Península de Yucatán, y se han identificado las siguientes problemáticas ambientales:



**Figura III.6.** Ubicación del sitio del proyecto con respecto a las RHP's.

- **Modificación del entorno:** extracción inmoderada de agua y deforestación. Pérdida de la vegetación, sobrepastoreo, destrucción de dunas costeras por efecto de la industria salinera, construcción de carreteras, bordos y diques, azolve, desecación y desarrollo de infraestructura portuaria. Incendios producidos por prácticas de tumba, roza y quema y actividad ganadera. Crecimiento urbano que ocasiona relleno de zonas inundables y destrucción del manglar.

<sup>2</sup>CONABIO. Región Hidrológica Prioritaria (RHP) "Anillo de Cenotes". Consultado el 5 de diciembre de 2016. Disponible en: [www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_102.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_102.html)

- **Contaminación:** por materia orgánica y metales pesados. Ecurrimientos agrícolas con agroquímicos y aguas negras. Contaminación del manto freático.
- **Uso de recursos:** petróleo, termoeléctrica, cacería furtiva, pesca ribereña y artesanal de especies marinas, acuicultura, agricultura, ganadería, apicultura y ecoturismo. Producción de sal y cultivos de palma de coco.

**VINCULACIÓN:** Pese a que en la figura anterior pareciera que únicamente una porción del polígono del sitio del proyecto se ve inmerso en la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) "Anillo de Cenotes", esto podría deberse a errores en la proyección de la cartografía, por lo que se considerará como si la totalidad de los predios formaran parte de la Región.

Los predios del proyecto se encuentran en una RHP en la que se tienen diversas problemáticas, por lo que, a fin de no contribuir a el incremento de estas, se tendrá la implementación de medidas preventivas y de mitigación, entre las que destacan:

- ✓ El uso racional del agua.
- ✓ El adecuado manejo y tratamiento de las aguas residuales en todo momento.
- ✓ El adecuado manejo, almacenamiento, traslado y disposición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- ✓ La implementación de áreas verdes.
- ✓ No utilización de fertilizantes, plaguicidas y otras sustancias tóxicas cuyas infiltraciones pudieran contaminar las aguas subterráneas.

Con la implementación de tales medidas, y considerando que por la naturaleza del proyecto (construcción) y las condiciones de urbanización del área en que prevé su desarrollo, la ejecución de las actividades del proyecto no agravará las problemáticas identificadas para la RHP "Anillo de Cenotes".

### III.6.2.3. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

La Región Marina Prioritaria (RMP) en la que se ve inmerso el sitio del proyecto, es la denominada "Dzilam-Sisal"<sup>3</sup>, como puede apreciarse en la figura siguiente (Figura III.7). Esta RMP se encuentra en el estado de Yucatán y posee una extensión de 10,646 km<sup>2</sup>, encontrándose en una zona costera con dunas y petenes. Su ubicación corresponde la porción Noroeste de la Península de Yucatán y en esta se tienen las siguientes problemáticas:

- **Modificación del entorno:** daño al ambiente por remoción de pastos marinos, arrastres camaroneros y perturbación de fondos, por embarcaciones en general y asentamientos irregulares.
- **Contaminación:** descargas de petróleo, agroquímicos (escurrimientos), basura y aguas negras.
- **Uso de recursos:** presión sobre crustáceos y peces (pesca intensiva). Pesca ilegal, tráfico de especies y saqueo de huevos de tortuga.

<sup>3</sup> CONABIO. Región Marina Prioritaria (RMP) "Sisal-Dzilam". Consultado el 5 de diciembre de 2016. Disponible en: [www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp\\_061.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_061.html)



Figura III.7. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a las RMP's.

**VINCULACIÓN:** *El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" no contribuirá a acrecentar la problemática actual identificada para la Región Marina Prioritaria "Sisal-Dzilam", debido a la naturaleza del proyecto, las condiciones de urbanización del área en que pretende su desarrollo y a que se tomarán medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, tales como:*

- ✓ **Correcto manejo de residuos sólidos:** *Se tendrán dos tipos de residuos sólidos. 1) residuos sólidos urbanos y 2) residuos de manejo especial (materiales pétreos). Para los residuos sólidos urbanos se colocarán contenedores rotulados para promover la clasificación de los residuos en "orgánicos" e "inorgánicos", tales contenedores serán recubiertos con bolsas plásticas y provistos de tapas para su mejor manejo y evitar la dispersión de los residuos por acción del viento; el uso de estos será indicado al personal implicado en el proyecto. Los residuos de manejo especial serán apilados en un sitio predeterminado dentro de la bodega provisional, en donde se tendrá su almacenamiento temporal hasta el momento en que el contratista los traslade en vehículos provistos de lonas hacia un sitio de disposición final adecuado como podrán ser bancos de extracción de materiales pétreos en etapa de restauración o sitios que requieran de su relleno.*
- ✓ **Correcto manejo de aguas residuales:** *Por la naturaleza del proyecto se tendrán dos momentos de generación de aguas residuales, durante las etapas de Preparación del sitio y de Construcción por la presencia del personal humano, y durante la etapa de Operación, en la que se generarán aguas residuales con el funcionamiento de la infraestructura del hotel. Para el caso de las aguas*

residuales de las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, se contratará el servicio de sanitarios portátiles a una empresa autorizada para la prestación del servicio; la empresa deberá encargarse de los mantenimientos de los sanitarios, así como de la recolección, traslado y tratamiento de las aguas residuales. Las aguas residuales que se generarán con el funcionamiento del hotel durante la etapa de Operación y Mantenimiento, serán tratadas mediante un sistema biodigestor interconectado a un humedal artificial previo a la infiltración de las aguas.

- ✓ Habilitación de áreas verdes: Se establecerán áreas verdes dentro de las cuales se tendrá su habilitación mediante el acondicionamiento del sustrato y la siembra de plantas ornamentales, con lo que se promoverá el mantenimiento de los suelos.

Con la implementación de las medidas señaladas, se evitará que la problemática por contaminación con basura o aguas negras se incremente dentro de la Región, por lo que el proyecto no deberá tener repercusión negativa alguna sobre esta.

**III.6.2.4. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS**

Los predios en que se pretende el desarrollo del proyecto, se ubican dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) "Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam", como puede observarse en la figura a continuación (Figura III.8).



**Figura III.8.** Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

La "Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam", comprende los humedales del norte de Yucatán, posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistémico y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico. El principal tipo de vegetación representado en esta región es el manglar, dentro de la Región se incluyen dos Áreas Naturales Protegidas: Isla Holbox y Ría Lagartos.

En la zona que abarca Dzilám-Ría Lagartos se tienen las siguientes problemáticas: quemas incontroladas en las selvas, la cacería furtiva, la explotación forestal incontrolada, proyectos futuros de acuicultura extensiva, ganadería, planes de desarrollo de mega proyectos de fomento turístico, pesca incontrolada, presión urbana, entre otros. En la zona de Yum Balam las problemáticas identificadas son: la tala de la vegetación nativa, fragmentación del hábitat, disminución de especies acuáticas y de poblaciones de mamíferos y aves, disminución de poblaciones de árboles maderables, alteración de los flujos de agua, contaminación química, disminución de las poblaciones de palma, contaminación orgánica y por desechos sólidos, el azolve, cambio en la salinidad, los impactos a las poblaciones de tortugas marinas, eutrofización, disminución de las poblaciones de mangle, disminución de cocodrilos, introducción de especies exóticas, perturbación a aves y la disminución en la cobertura de la vegetación subacuática<sup>4</sup>.

**VINCULACIÓN:** El proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" prevé su desarrollo en predios que se encuentran inmersos en la RTP "Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam", la cual, si bien presenta diversas problemáticas, no se espera su agravamiento a causa de la implementación del proyecto dada su naturaleza (construcción), la urbanización del área y a la implementación de medidas preventivas y de mitigación, como por ejemplo, la habilitación de áreas verdes, el adecuado manejo y disposición final de los residuos, entre otros.

---

<sup>4</sup> CONABIO. Región Terrestre Prioritaria (RTP) "Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam". Consultado el 5 de diciembre de 2016. Disponible en: [www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp\\_146.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_146.pdf)

# CAPÍTULO IV

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

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

En el presente capítulo, se realiza la descripción y el señalamiento de la problemática ambiental detectada en el medio en el que se pretende la realización del proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón".

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

Los predios en donde prevé desarrollarse el proyecto, se ven inmerso en una zona urbanizada y de alta importancia comercial y turística de la ciudad y municipio de Progreso, estado de Yucatán. El sitio del proyecto, se ve regulado por dos Ordenamientos Territoriales, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Yucatán (POETY, 2007) y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán (POETCY, 2014). Dado que dichos ordenamientos dividen el territorio que abarcan en Unidades de Gestión Ambiental (UGA), se tiene que para el POETY el sitio se ve inmerso en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 1A "Cordones Litorales" y en la UGA "PRO06-BAR\_URB" del POETCY, esta última considera la extensión urbana del municipio de progreso. Debido a que tales Unidades de Gestión Ambiental, presentan extensiones muy amplias, estas no se consideran representativas para la delimitación del área de estudio del presente proyecto, por lo que se delimitara como área de estudio el área de influencia que incluya los alcances o impactos que la ejecución de las actividades del proyecto puede tener sobre el medio en que se localiza, tal y como se describe a continuación.

La delimitación del área de influencia del proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se basará como se mencionó anteriormente, en los alcances o impactos que la ejecución de las actividades del proyecto pueda tener sobre el Sistema Ambiental. De acuerdo a lo anterior, para el presente proyecto se considera un área de influencia de 100 metros alrededor del predio del proyecto (Figura IV.1), considerando 20 metros de margen en el supuesto de que algunas de las afectaciones consideradas sobre pase los limites considerados. Las afectaciones incluidas en el área de influencia propuesto se describen a continuación.

- ✓ **Afectación física:** Se define a una distancia de 10 metros a los a los alrededores del polígono de los predios del proyecto para afectaciones físicas, considerando principalmente su afectación por el incremento de polvos y partículas, además de la afectación física del suelo por la construcción de la infraestructura del proyecto la cual se limitará a la superficie del sitio del proyecto.
- ✓ **Afectación biológica:** En los predios del proyecto no se encontró cobertura vegetal o especies faunísticas, más a los alrededores se registraron algunas especies faunísticas comunes de sitios urbanizados y de la costa, por lo que se establece a rango de posible afectación de 30 metros de distancia de los alrededores de los límites de los predios del proyecto, área dentro de la cual la fauna podrá ser afectada y se movilizará hacia zonas aledañas.



Figura IV.1. Áreas de influencia delimitadas para el proyecto.

- ✓ **Afectación auditiva:** En esta área se incluyen las afectaciones tanto por ruidos como por olores. Las actividades contempladas por las etapas de Preparación del Sitio y de Construcción, requerirán de la utilización de maquinaria pesada, por lo que se tendrá un incremento de los niveles de ruido, polvos y partículas y emisiones de gases contaminantes, cuya afectación no se espera sobrepase la delimitación establecida de 50 metros de distancia de los límites de los predios del proyecto.
  
- ✓ **Afectación visual:** Se estableció un límite de 80 metros hacia los alrededores de los límites del polígono de los predios del proyecto para la afectación visual esperada. Dentro de la superficie de los predios se tendrán varios cambios que sin duda generarán impactos sobre el paisaje, los cuales en su mayoría se espera sean de carácter positivo al mejorar las condiciones del predio y establecer infraestructura acorde a las características urbanas de la zona. Es importante mencionar que no se espera una afectación mayor de 80 metros debido principalmente a las colindancias del sitio del proyecto con infraestructura de hoteles, comercios, entre otros.

**IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL**

En la presente sección se realiza la caracterización y análisis del sistema ambiental del área en la cual se ve inmerso el sitio del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", con base en

la información obtenida en campo, así como en la literatura disponible para la localidad, municipio o estado en su caso.

Los predios en que los que se pretende llevar a cabo el proyecto, se encuentran ubicados en los predios marcados con el número 149 h de la calle 71 y 150 G de la calle 69 (Malecón del municipio de Progreso) ambos entre las calles 76 y 78 de la ciudad y municipio homónimo de Progreso, Yucatán. Por su localización, los predios forman parte de un área de importancia urbana, comercial y turística, motivo por el que se tiene un Sistema Ambiental urbanizado, tal como puede observarse en la figura siguiente (Figura IV.2).



**Figura IV.2.** Sistema ambiental en que se encuentra inmerso el predio del proyecto.

Como puede notarse en la Figura IV.2, el predio del proyecto a pesar de localizarse en un área costera, se encuentra rodeado de infraestructura urbana, como vialidades pavimentadas, edificaciones (como pueden ser hoteles, viviendas, comercios, entre otros) y superficies impermeabilizadas sin construcciones, situación propia y característica de zonas urbanas.

A pesar de que el sitio se encuentra en un sistema ambiental claramente urbanizado, este cuenta con diversos factores y componentes ambientales para los cuales es importante realizar su descripción y caracterización, por tal motivo a continuación se presentan las principales características de los medios del sistema ambiental: físico, biológico y socioeconómico.

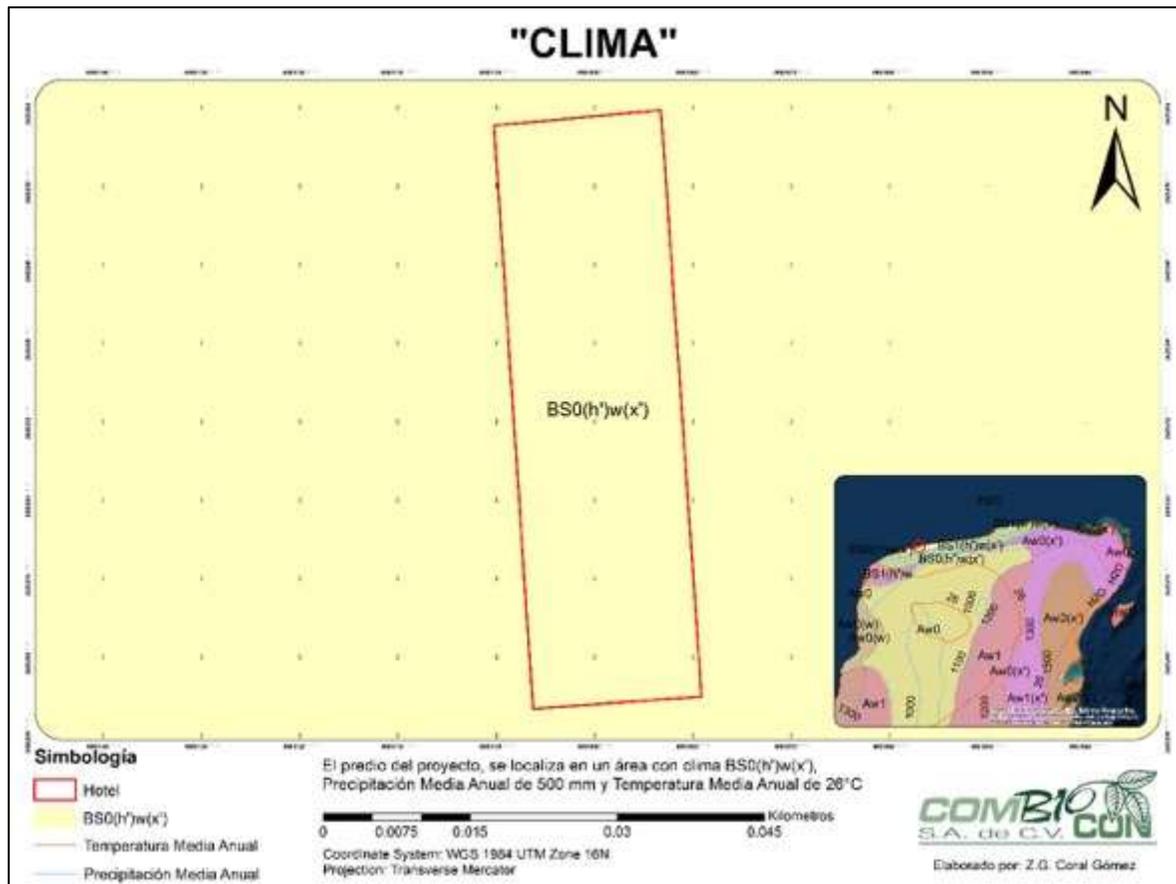
**IV.2.1. MEDIO FÍSICO**

**A. CLIMA**

En la Península de Yucatán existen gradientes marcados en cuanto a la precipitación, así como a otros factores ambientales, por lo que a su vez se tienen diferentes climas. Para el caso de la costa de Yucatán dominan los climas secos y semisecos cálidos y muy cálidos, que se distribuyen a lo largo de la franja costera. El clima seco cálido predomina en la zona al este de Telchac Puerto hacia el oeste de Progreso y ocupa una pequeña zona únicamente, cercana al Golfo de México. La precipitación promedio anual de la costa de Yucatán varía entre 600 y 800 mm anuales y la temperatura promedio máxima es de 28°C y la mínima de 21°C.

✓ **TIPO DE CLIMA**

En los polígonos del predio del proyecto se tiene un clima del tipo BS0(h')w(x') bajo la clasificación de Köppen modificada por García (2004), con una Temperatura Media Anual de 26 °C y una Precipitación Media Anual de 500 mm (Figura IV.3), según las cartas climáticas del INEGI (Unidades climáticas 2008; Precipitación Media Anual, 2006; Temperatura Media Anual, 2007).



**Figura IV.3.** Clima al que corresponde la ubicación del predio del proyecto.

El clima BS0(h')w(x'), corresponde al subtipo climático más seco dentro de los climas semiáridos, describiéndose como seco muy cálido y cálido.

### ✓ FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS

El predio del proyecto se encuentra en la Península de Yucatán, área que por su ubicación geográfica y sus características no se ve afectada por fenómenos meteorológicos como nevadas o heladas, aunque otros eventos como frentes fríos, ciclones tropicales y sequías si se dan. Considerando lo anterior, a continuación, se señalan y describen los fenómenos climáticos que pueden ocasionar afectación hacia el sistema ambiental del proyecto.

#### **Frentes fríos**

Los frentes fríos son conocidos también como nortes o masas de aire polar modificado. Este tipo de fenómeno meteorológico se ve originado por el choque de vientos circumpolares con vientos del oeste que provienen de anticiclones de latitudes medias, los que pueden generar bajas abruptas de temperatura con vientos fuertes y en ocasionales con lluvias ligeras a muy fuertes (Orellana Lanza *et al.*, 2010).

Este fenómeno se presenta en la Península de Yucatán y por tanto en el sitio del proyecto, generalmente entre los meses de noviembre a febrero. Durante estos meses, los vientos saturados de humedad pueden contribuir a un aumento en el porcentaje de lluvia invernal (5 a 10% del total anual).

#### **Tormentas tropicales**

Las tormentas tropicales tienen origen en las ondas tropicales, y estas constituyen zonas de baja presión temporal formadas por el calentamiento del océano y pueden llegar a formar ciclones tropicales.

Las tormentas tropicales que tienen afectación hacia el estado de Yucatán (estado en que se ve inmerso el sitio del proyecto) tienen su origen en el Atlántico Oriental (Cabo Verde) o en el Mar de las Antillas, y en ocasiones contadas en la Sonda de Campeche (McGregor y Nieuwolt, 1998 citado en Orellana Lanza *et al.*, 2010). Pueden presentarse de febrero a noviembre.

#### **Ciclones tropicales**

Estos fenómenos climatológicos son también conocidos como huracanes. Los ciclones tropicales o huracanes, son grandes masas de aire cálido y húmedo con vientos fuertes en forma de espiral alrededor de una zona de presión.

En la Península de Yucatán, estos fenómenos meteorológicos pueden tenerse al igual que durante las tormentas tropicales, entre los meses de febrero a noviembre. En la tabla a continuación se señalan los huracanes y tormentas tropicales de mayor importancia en la Península en los últimos 28 años.

**Tabla IV.1.** Huracanes que han afectado la Península de Yucatán en los últimos 28 años.

FECHA	NOMBRE	CATEGORÍA	VELOCIDAD DE VIENTOS (km/h)
Septiembre 1988	Gilbert	Huracán intensidad 5	295
Noviembre 1988	Keith	Tormenta Tropical	115
Octubre 1995	Roxanne	Huracán intensidad 3	185
Agosto 1996	Dolly	Tormenta Tropical	150
Septiembre 2002	Isidore	Huracán Intensidad 3	190
Julio 2005	Emily	Huracán intensidad 4	215
Octubre 2005	Wilma	Huracán intensidad 4	270
Agosto 2007	Dean	Huracán intensidad 2	160

Los predios del proyecto según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad<sup>5</sup> (CONABIO) se encuentra en una zona Alto Peligro por huracanes y de Muy Alto Riesgo.

### **Sequías**

Las sequías representan una deficiencia de precipitación por un período de tiempo prolongado de varios meses, lo que trae como consecuencia la reducción de la disponibilidad de agua e importantes impactos al sistema<sup>6</sup> así como para el hombre (pérdidas económicas).

En la Península de Yucatán y por lo tanto en el predio del proyecto, este evento puede presentarse en dos períodos: sequía preestival o de primavera que abarca un periodo de dos a cuatro meses y la intraestival o canícula, a finales de julio a septiembre. Para el área del predio del proyecto, la CONABIO indica que se tienen sequías Muy Severas, con una duración de 2 a 3 meses, un grado de Peligro Medio y un grado Bajo de Riesgo.

### **B. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

El subsuelo del área del proyecto (zona costera), se conforma por depósitos calcáreos (rocas carbonatadas de origen marino) expuestos del Cuaternario, posterior a una leve emersión de la Península (García-Gil y Graniel Castro, 2010).

El subsuelo de dicha área, así como de toda la Península de Yucatán, se caracteriza por poseer abundantes conductos de disolución y fracturas. La zona costera se constituye por calizas masivas de moluscos blancos o crema del Pleistoceno-Holoceno (García-Gil y Graniel Castro, 2010). En algunos sitios de las costas se tiene afloramientos de la roca y en otros depósitos de arena que conforman playas y dunas.

<sup>5</sup> CONABIO. 2012. Portal de Geoinformación, Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad. Consultado el 8 de diciembre de 2016, en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

<sup>6</sup> NOAA. 2006. Drought. Public fact sheet. Consultado el 8 de diciembre del año 2016. Disponible en línea en: <http://www.nws.noaa.gov/om/brochures/climate/Drought.pdf>

En cuanto a su geomorfología, la Península, el estado de Yucatán y por ende su región costera, ya que presenta un cierto grado de homogeneidad morfogenética y ambiental, su escasa elevación sobre el nivel del mar, la ligera inclinación de sus pendientes y los ligeros contrastes topográficos, se tiene como resultado un paisaje cárstico, plano.

El INEGI estableció una división del territorio mexicano en 15 regiones para una mejor comprensión y estudio de la diversidad estructural del territorio, correspondiendo la Península, el estado de Yucatán y por tanto a los predios donde se prevé el desarrollo del proyecto, a la provincia fisiográfica denominada "Península de Yucatán", la que se divide en dos subprovincias, teniendo que el sitio del proyecto forma parte de la subprovincia "Carso yucateco" (Figura IV.4). El sistema de topofomas corresponde a "Playa o barra inundable y salina".

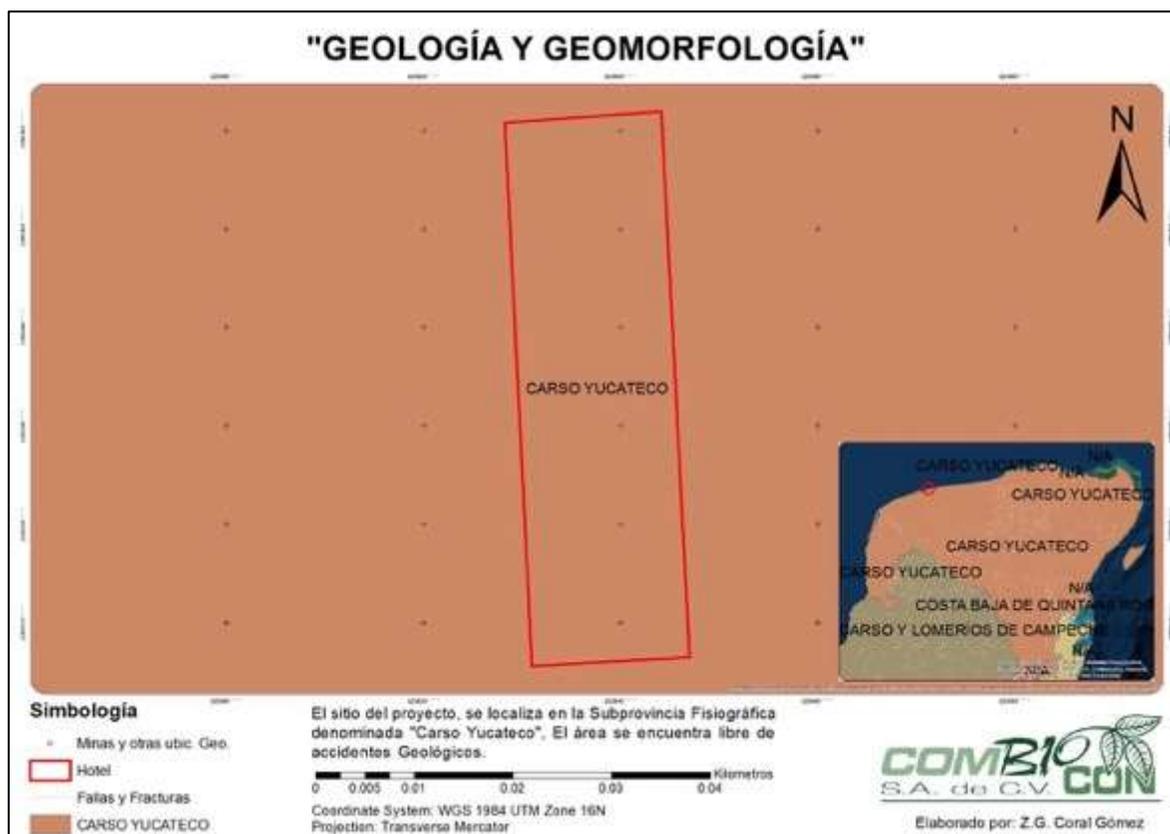


Figura IV.4. Geología y geomorfología en el sitio del proyecto.

Con puede verse en la Figura IV.4, en el sitio del proyecto no se tienen accidentes geomorfológicos de ningún tipo. Por otro lado, el sitio no forma parte de un área susceptible a sismos.

**C. SUELOS**

El estado en el que se encuentra el predio del proyecto (estado de Yucatán), se caracteriza por poseer una gran diversidad de suelos en reducidas superficies de territorio, y bajo la clasificación de la FAO/UNESCO en 1968, modificada por el INEGI se indica la existencia de los siguientes tipos de suelo (Bautista Zúñiga y Palacio, 2005):

Cambisol (B)	Gleysol mólico (Gm)	Nitisol (N)
Cambisol gléyico (Bg)	Litosol (I), Luvisol (L)	Regosol (R)
Cambisol cálcico (Bk)	Luvisol crómico (Lc)	Nitisol éutrico (Ne)
Cambisol crómico (Bc)	Castañozem Haplico (Kh)	Solonchak (Z)
Castañozem (K)	Luvisol cálcico (Lc)	Rendzina (E)
Gleysol (G)	Feozem (H)	Vertisol (V)

Bajo tal clasificación, se observa que los predios en los que se pretende desarrollar el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" se tiene un suelo del tipo Regosol, con una humedad de 0 meses (Figura IV.5). Estos suelos se encuentran en diversos climas, vegetación y relieves; se caracterizan por ser muy jóvenes, de escaso desarrollo y no poseer capas muy diferenciadas entre sí. Los Regosoles son someros y por su extensión en el territorio mexicano representan el segundo tipo de suelo más importante<sup>7</sup>.

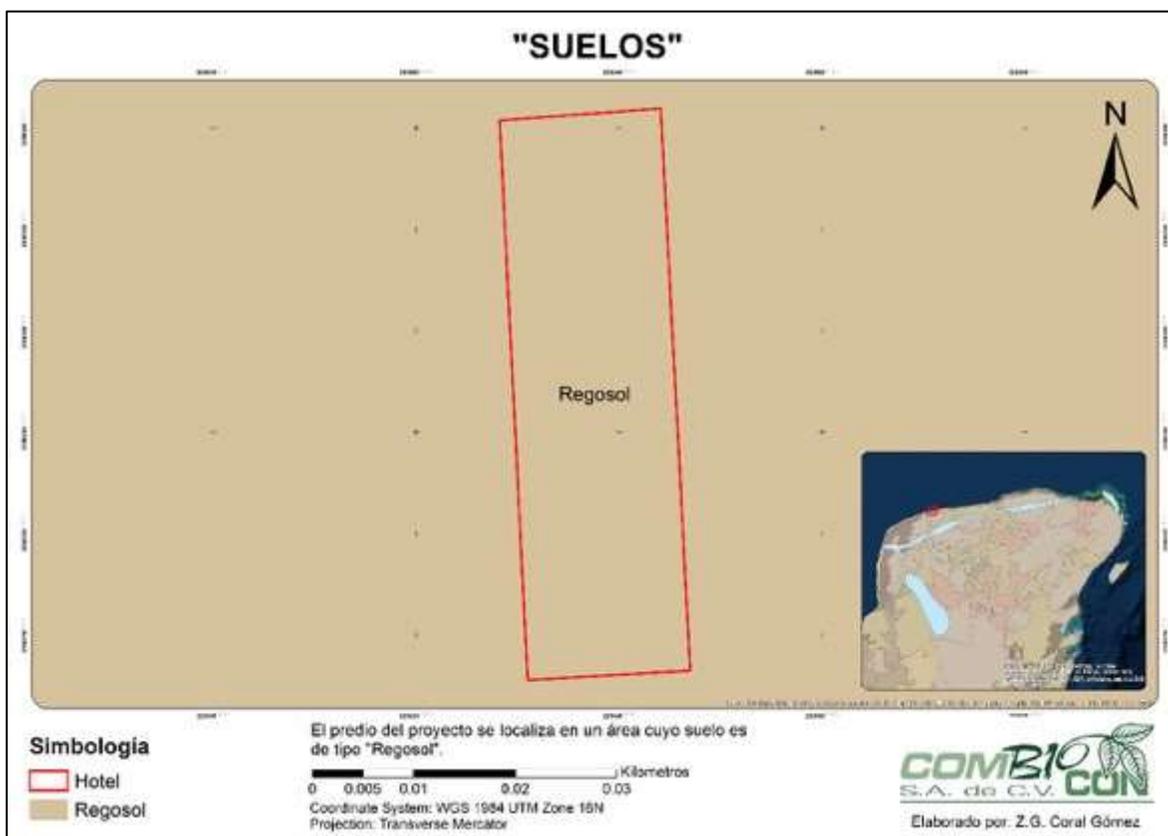


Figura IV.5. Tipo de suelo en el predio del proyecto. Se encuentra un suelo de tipo Regosol.

**D. HIDROLOGÍA**

Para propósitos de administración de las aguas de México, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) definió 731 cuencas hidrológicas, tales cuencas representan unidades definidas por la división natural de las aguas a causa de la conformación del relieve. Las cuencas se encuentran

<sup>7</sup> INEGI. 3. Unidades y subunidades de suelo. Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología. Disponible en línea en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>

organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH) y estas representan los límites naturales de las grandes cuencas de México (CONAGUA, 2015).

Para los predios en que se prevé desarrollar el Hotel "Malecón", se tiene que estos forman parte de la Región Hidrológica 32 Yucatán Norte "RH32 Yucatán Norte" (Figura IV.6) y a la cuenca B denominada "Yucatán". La Región Hidrológica 32 abarca una extensión de 58,135 km<sup>2</sup> y tiene una precipitación normal anual de 1,091 mm<sup>8</sup>. Entre otros aspectos, la cuenca B "Yucatán", ocupa una extensión del 89.57% de la entidad

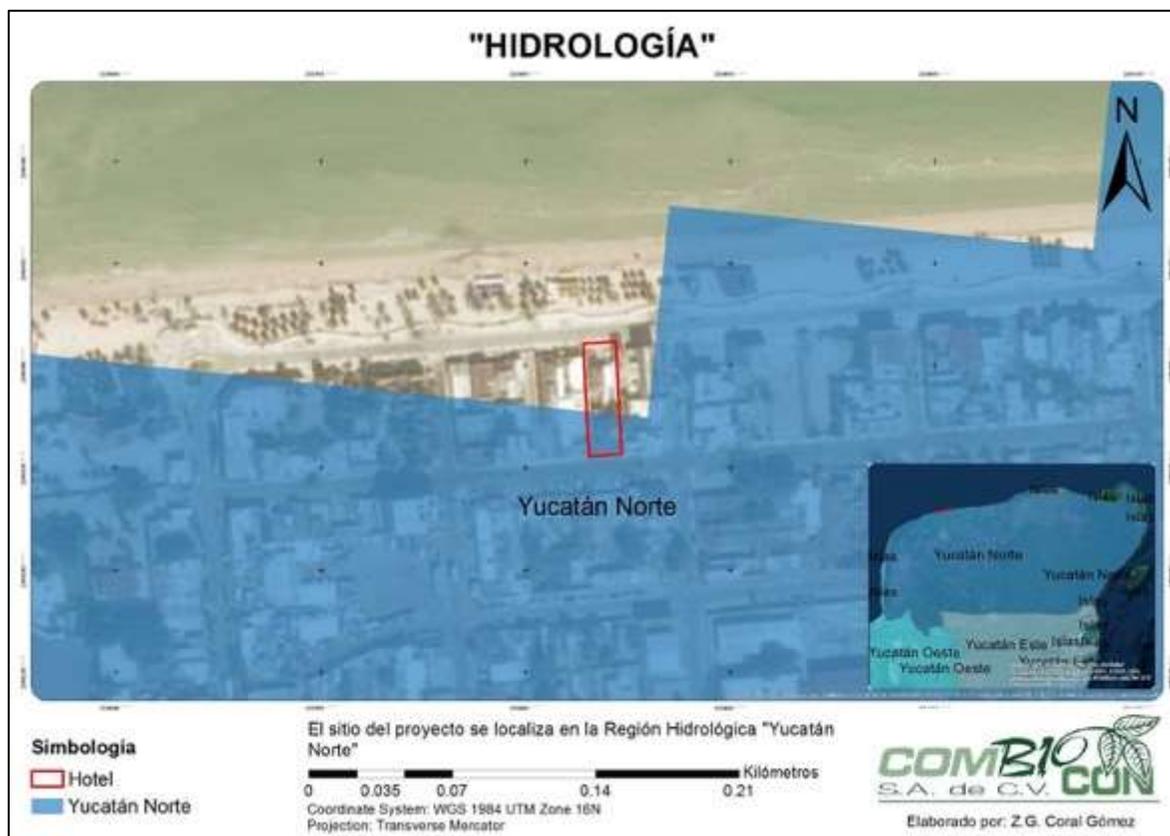


Figura IV.6. Región Hidrológica a la que los predios del proyecto pertenecen.

✓ **Hidrología superficial**

La Península de Yucatán, de la cual forma parte el sitio del proyecto, no posee corrientes de agua superficiales como ríos o lagos, en especial en la zona Norte, en el estado de Yucatán. Esta situación se ve ocasionada por el tipo de subsuelo de la Península, el cual es cárstico, por lo que el acuífero es más bien subterráneo ya que la mayor parte del agua proveniente de la lluvia se evapora, se absorbe por plantas o por el suelo o bien, se infiltra, dando origen a un sistema de cavernas (INEGI, 2002; Bautista *et al.*, 2005; Graniel Castro, 2010).

<sup>8</sup> Atlas Digital del Agua México 2012. Sistema Nacional de Información del Agua. Consultado el 20 de octubre de 2010. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/atlas/ciclo09.html>

Como fue mencionado en el apartado anterior (D. Hidrología), el área en que se encuentran los predios del proyecto, pertenece a la RH 32 "Península de Yucatán" y a la Cuenca B "Yucatán", en la que los cuerpos de agua superficiales que ocurren son las lagunas costeras, esteros y algunas aguadas (INEGI, 2002). Otras formaciones que son posibles de encontrar son los cenotes y las hondonadas o rejollas. Ahora bien, para el caso específico del sitio del proyecto, no se tienen cuerpos de agua superficiales, teniendo que el mar (Golfo de México) se encuentra a 60 metros de distancia (Figura IV.7)



Figura IV.7. Hidrología superficial del área en que se encuentra el predio del proyecto.

✓ **Hidrología subterránea**

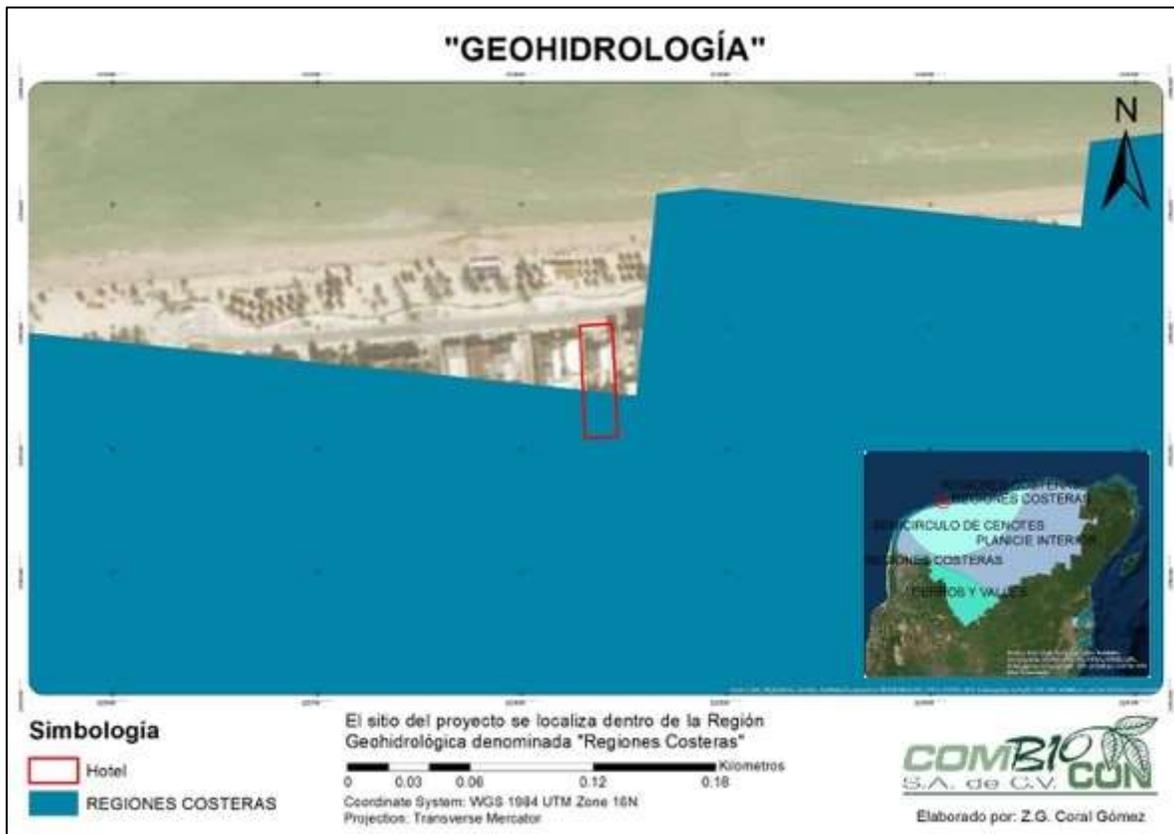
En el estado al que el sitio del proyecto pertenece (Yucatán), se tiene un subsuelo cárstico, el cual ha permitido un acuífero principalmente subterráneo en el que la mayor parte del agua proveniente de la lluvia se evapora, se absorbe por plantas o suelo o bien, se infiltra a través del carst, originando cavernas laberínticas y pluvimorfos (INEGI, 2002; Bautista *et al.*, 2005; Graniel Castro, 2010).

Entre las características del acuífero propio de la Península de Yucatán, se tiene que las aguas subterráneas se desplazan en dirección al sur desde las zonas de mayor precipitación, hacia las costas, y se dispersa hacia el noroeste, noreste y norte, donde se realiza la descarga natural de acuífero rumbo a Celestún, Dzilam Bravo y San Felipe. Entre otros aspectos de importancia, se tiene la presencia del "Anillo de Cenotes", estructura que confiere al acuífero propiedades hidrogeológicas características (Graniel Castro, 2010).

✓ **Geohidrología**

Como ha sido descrito con anterioridad, el acuífero de la región a la que pertenecen los predios del proyecto, es de tipo costero, y en él se tienen en rocas calizas del Terciario y Cuaternario, en depósitos de litoral de este periodo con una alta permeabilidad de material consolidado en la mayor parte de Yucatán y de permeabilidad baja media en el norte de este estado, en especial en la franja costera, en la que se tienen materiales no consolidados (INEGI, 2002).

Para un mejor estudio de la geohidrología de la península de Yucatán, esta se encuentra dividida en trece zonas geohidrológicas, de las cuales cuatro se ubican en el estado de Yucatán. El sitio del proyecto, forma parte de la Zona Geohidrológica denominada "Regiones Costeras", tal como puede observarse en la siguiente figura (Figura IV.8).



**Figura IV.8.** Geohidrología del sitio del proyecto.

La Zona Geohidrológica "Regiones Costeras", se caracteriza por la presencia de playas de barrera y lagunas de inundación, además de bahías someras asociadas con sistemas de fracturas y de calizas coquiníferas de ambiente de litoral semiconsolidadas. Entre otras características de la Zona, se tiene que los elementos constituyentes son principalmente materiales no consolidados de permeabilidad baja-media del Cuaternario, morfológicamente se expresa como planicie y forma un acuífero de tipo libre con profundidad del nivel estático de 1 a 5 metros, acuífero que es extremadamente vulnerable a la contaminación y a la intrusión salina (INEGI, 2002).

**IV.2.2. MEDIO BIOLÓGICO**

**A. VEGETACIÓN**

El sitio en que pretende desarrollarse el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se ve inmerso en un área de alta importancia turística, comercial y urbana de la ciudad y municipio homónimo de Progreso, Yucatán.

La urbanización del área en la que se localiza el sitio del proyecto, cuenta en su mayor extensión con suelo impermeabilizado, generado principalmente por el establecimiento de la infraestructura urbana (vialidades, edificaciones, entre otros) que lo conforma, siendo el área de la Zona Federal Marítima Terrestre (ZFMT), la única área libre de infraestructuras que impermeabilicen el suelo, sin embargo, tanto en el área urbana como en la ZFMT, se encuentran libre de cobertura vegetal, debido a la ausencia de áreas verdes inmersas en el área urbana y a la amplia utilización de la ZFMT por el turismo nacional e internación, así como la constante limpieza de la playa realizada por parte del gobierno municipal.

La situación previamente expuesta, se ve reafirmada por lo indicado en la carta de Uso de Suelo y Tipos de Vegetación del INEGI (2013), la cual señala para el sitio del proyecto un uso de suelo de "Zona Urbana" (Figura IV.9), área descrita como "espacio físico construido con diversas edificaciones (viviendas, fabricas, edificios, bodegas, etc.) e infraestructura de servicios (drenaje, tuberías de agua, tendido eléctrico); habitan poblaciones mayores de 2,500 personas".



**Figura IV.9.** Usos de suelo y tipo de vegetación en el sitio del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, el INEGI, establece que las áreas urbanas no incluyen elementos que formen parte de la cobertura vegetal, dada las infraestructuras desarrolladas en estas zonas. Esto coincide con lo observado en el área del proyecto, ya que como se mencionó anteriormente se encuentra libre de áreas con cobertura vegetal, generado por la perturbación de la urbanización del área.

Aunado a lo anterior, es importante recalcar que el sitio del proyecto, era ocupada por viviendas unifamiliares, libre de áreas verdes o permeables que permitirán la integración vegetal, por lo que, en este predio o área de influencia, NO SE REGISTRO NINGUNA ESPECIE FLORÍSTICA.

**B. FAUNA**

Las zonas costeras cuentan con diversos tipos de vegetación, y por tanto de sitios de hábitats y ambientes con diferentes y muy diversas características, por lo que en estas también puede encontrarse una amplia variedad de especies florísticas y faunísticas dependiendo del área. En las zonas de playa y dunas se puede encontrar de manera común a diversos grupos de aves residentes y migratorias, ya que en dichos sitios llevan a cabo actividades de descanso, alimentación (de insectos, crustáceos y arañas) y apareamiento (Rodríguez-Revelo *et al.*, 2014).

Debido a que el predio del proyecto forma parte de una zona costera urbanizada, las especies faunísticas que pueden encontrarse son: por un lado, las propias de la zona de playa (en el área anterior al Malecón de Progreso) y por otro las características de sitios urbanizados, que como Sierra Vásquez (2012) señala, suelen ser especies con una gran capacidad de adaptación a las transformaciones antrópicas del ambiente, las cuales pueden ser especies domésticas o también silvestres.

Considerando lo anteriormente mencionado, a fin de determinar las especies faunísticas que tienen ocurrencia en el ambiente de los predios del proyecto, se llevó a cabo el muestreo faunístico del área, el cual, tomando en cuenta el entorno y la escasa presencia de fauna, se realizó a manera de un recorrido sin límite de distancia y tiempo a lo largo de las vialidades y del área de playa. Las especies se identificaron en campo y en caso de ser necesario con ayuda de guías de identificación, cuyos resultados se muestra a continuación.

**Tabla IV.2.** Especies faunísticas encontradas en el predio del proyecto

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>Aves</b>	Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo gris	No listada
	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Mukuy	No listada
	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	No listada
	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Chimay	No listada
	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Kusam	No listada

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	No listada
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Chika	No listada
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	P'onto'	No listada
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Mach	No listada
<b>Mammalia</b>	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	No listada
	Felidae	<i>Felis silvestris catus</i>	Gato doméstico	No listada

Como puede observarse en la tabla anterior, se encontró la presencia de 11 especies, nueve de aves y dos mamíferos. Para el grupo de las aves, cinco resultaron ser propiamente aves marinas, siendo estas: *Pluvialis squatarola*, *Leucophaeus atricilla*, *Fregata magnificens*, *Pelecanus occidentalis* y *Phalacrocorax auritus*, en el caso de las últimas tres especies, se registraron durante el vuelo a través del área, y no en actividades de descanso o alimentación. Las demás especies de avifauna y las de mastofauna registradas se encontraron en el área urbanizada y todas representan especies comunes de sitios con perturbación antrópica (urbanizados).

Es importante señalar que como se aprecia en la tabla anterior (Tabla IV.2), no se encontraron especies en alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### IV.2.3. PAISAJE

El concepto de paisaje, puede definirse como "la percepción humana que se posee de un sistema ambiental. La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él (Pérez González y Martí Vargas, 2001)".

El estudio del paisaje por lo general implica cierta subjetividad, aunque para su estudio diversos autores suelen coincidir tres apartados: la calidad, la fragilidad y la visibilidad, tal como Pérez González y Martí Vargas (2001) señalan.

- ✓ **Visibilidad:** Se refiere directamente al territorio y como este puede apreciarse desde un punto determinado.
- ✓ **Calidad:** La calidad de un paisaje incluye tres elementos perceptivos, 1) las características intrínsecas del punto, 2) la calidad visual del entorno inmediato (en un rango aproximado de 500-700 m) y 3) la calidad del fondo escénico.
- ✓ **Fragilidad:** Se define como la capacidad del ambiente o entorno, de absorber los cambios que se produzcan en él por la implementación de alguna actividad o proyecto.

Con base en lo anterior, se realizará a continuación la caracterización del paisaje actual en el que se ve inmerso el polígono de los predios en que se pretende el desarrollo del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón".

- A. VISIBILIDAD:** Actualmente los predios del proyecto no cuentan con ningún tipo de infraestructura o uso, debido al inicio de las actividades de demolición de las viviendas que ocupaban el sitio del proyecto (actividades previamente autorizadas por la SEMARNAT), y en sus alrededores se tienen hoteles y otras construcciones de varios niveles, por lo que el único punto desde el que se tiene un acceso visual es desde los frentes de las vialidades con las que colinda.
- B. CALIDAD:** Los predios del proyecto no contienen infraestructura, vegetación, fauna o mayores características, por lo que representa un sitio vacío por las recientes demoliciones que se llevaron a cabo previa autorización dentro de este. El entorno inmediato en un rango de aproximadamente 500 metros, incluye dos áreas diferenciables: 1) una porción Sur del territorio completamente urbanizada en la cual se ve inmerso el polígono de los predios del proyecto, con construcciones de viviendas, comercios, hoteles y otras edificaciones, vialidades, alumbrado, etcétera, y 2) la restante porción Norte, en la que se tienen las playas de arena sin vegetación, el mar, parte del Puerto de Altura de Progreso y algunas palapas construidas con materiales de la región. Por lo descrito con anterioridad, de igual manera, según el punto por el que se observe, se tienen dos fondos escénicos, el de playas acondicionadas para el turismo y el de una urbe.
- C. FRAGILIDAD:** El proyecto que prevé implementarse en los predios sujetos a estudio, es para el desarrollo de un hotel, por lo que, al considerar el paisaje actual de un sitio urbanizado, se infiere que el ambiente será capaz de absorber o amortiguar por completo los cambios que se producirán en dichos predios, siempre y cuando la edificación del hotel y la habilitación y funcionamiento de las diversas áreas se vea adecuadamente concluida.

#### IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para la descripción del medio socioeconómico del cual forma parte el predio del proyecto, se considerará la información disponible para la localidad o bien, el municipio del cual forma parte, es decir, la ciudad y municipio de Progreso, estado de Yucatán.

##### A. DEMOGRAFÍA

En el municipio de Progreso se tiene una población total de 59,122 habitantes, de los cuales 26,925 son hombres y 27,033 mujeres, en el caso específico de la localidad de Progreso se tiene una población total de 37,369 habitantes, 18,537 hombres y 18,832 mujeres (INEGI, 2014).

En la tabla siguiente (Tabla IV.3) se señala la estructura quinquenal por edades y sexo para la población del municipio de Progreso.

**Tabla IV.3.** Estructura por edades de la población del municipio de Progreso, Yucatán.

RANGO DE EDAD (AÑOS)	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
00-04	2,532	2,699	5,231
05-09	2,552	2,324	4,876
10-14	2,655	2,500	5,155
15-19	2,937	2,580	5,517
20-24	2,472	2,602	5,074
25-29	2,287	2,443	4,730
30-34	2,167	2,186	4,353
35-39	2,140	2,283	4,423
40-44	2,059	2,083	4,142
45-49	1,664	1,952	3,616
50-54	1,560	1,709	3,269
55-59	1,304	1,344	2,648
60-64	937	856	1,793
65-69	789	799	1,588
70-74	509	559	1,068
75 y más	664	919	1,583
No especificado	36	20	56
<b>TOTAL</b>	<b>29,264</b>	<b>29,858</b>	<b>59,122</b>

**B. ECONOMÍA**

El municipio de Progreso, tanto por su atractivo turístico, como por la cercanía con la ciudad de Mérida, así como por contener infraestructura que permite desembarques comerciales y turísticos de elevada importancia, como es el Puerto de Altura y demás infraestructura portuaria, representa un importante sitio de dinamismo y desarrollo económico tanto del municipio de Progreso como del estado de Yucatán.

El INEGI (2014) indica para el municipio de Progreso una Población Económicamente Activa (PEA) total del 51.95% así como una Población No Económicamente Activa (PNEA) total del 47.84% (Tabla IV.4).

**Tabla IV.4.** Datos económicos del municipio de Progreso

SEXO	POB. DE 12 AÑOS Y MÁS	PEA (%)		PNEA (%)	NO ESPECIFICADO	
		TOTAL	OCUPADA			DESOCUPADA
Hombres	22,994	69.15	98.34	1.66	30.61	0.24
Mujeres	23,838	35.36	98.58	1.42	64.47	0.17
<b>TOTAL</b>	<b>46,832</b>	<b>51.95</b>	<b>98.42</b>	<b>1.58</b>	<b>47.84</b>	<b>0.20</b>

En el municipio de Progreso, en cuanto a los Sectores Productivos, se tiene que del total de la población ocupada poco más de la mitad de la población se encuentra distribuida en el sector Servicios (50.91%), mientras que el resto de la población se distribuye más o menos homogéneamente en los demás sectores productivos, tal como puede observarse en la tabla a continuación (Tabla IV.5).

**Tabla IV.5.** Distribución de la población de Progreso en los Sectores de Actividad Económica.

SEXO	POBLACIÓN OCUPADA	SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (%)				NO ESPECIFICADO
		PRIMARIO	SECUNDARIO	COMERCIO	SERVICIOS	
Hombres	15,637	17.12	25.06	12.41	44.36	1.04
Mujeres	8,310	0.89	9.07	25.07	63.23	1.74
<b>TOTAL</b>	<b>23,947</b>	<b>11.49</b>	<b>19.51</b>	<b>16.80</b>	<b>50.91</b>	<b>1.29</b>

En la siguiente tabla, se señalan los estimadores de la población ocupada y su distribución en porcentaje según la posición en el trabajo, ya fuera como trabajadores asalariados o no asalariados (Tabla IV.6).

**Tabla IV.6.** Estimadores de población ocupada por posición en el trabajo del municipio de Progreso.

SEXO	POB. OCUPADA	POSICIÓN EN EL TRABAJO (%)		
		TRAB. ASALARIADOS	TRAB. NO ASALARIADOS	NO ESPECIFICADO
Hombres	15,637	78.49	20.72	0.79
Mujeres	8,310	71.91	26.32	1.77
<b>TOTAL</b>	<b>23,947</b>	<b>76.21</b>	<b>22.66</b>	<b>1.13</b>

### C. EDUCACIÓN

Para la población del municipio de Progreso se tiene un grado promedio de escolaridad de 8.87, en el caso específico de las mujeres se tiene un grado de 8.99 y los hombres uno de 8.89, esta información, así como su desglose según grupos de escolaridad y sexo, se señalan en la siguiente tabla (Tabla IV.7).

**Tabla IV.7.** Datos de escolaridad para la población del municipio de Progreso.

ESCOLARIDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Población de 15 años y más	21,489	22,315	43,804
Sin escolaridad preescolar	0.27%	0.32%	0.29%
Sin escolaridad primaria	46.06%	44.68%	45.38%
Secundaria incompleta	26.29%	23.22%	24.75%
Secundaria completa	73.62%	76.78%	75.21%
Educación media superior	21.22%	22.33%	21.79%

ESCOLARIDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Educación superior	13.80%	15.27%	14.55%
Grado promedio de escolaridad	8.79	8.99	8.89

Los grupos por condición de asistencia, así como por sexo y grupos de edad, para la población del municipio de Progreso, pueden observarse en la siguiente tabla (Tabla IV.8).

**Tabla IV.8.** Asistencia a escuelas por grupos de edad de la población del municipio de Progreso.

GRANDES GRUPOS DE EDAD	POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS			CONDICIÓN DE ASISTENCIA ESCOLAR (%)					
	Hombres	Mujeres	Total	ASISTE			NO ASISTE		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
03-14 años	6,215	5,949	12,164	51.28	48.72	89.81	49.39	50.61	10.04
15-17 años	1,763	1,541	3,304	50.77	49.23	72.55	60.20	39.80	27.45
18-29 años	5,933	6,084	12,017	53.50	46.50	20.08	48.32	51.68	79.80
30 años y más	13,793	14,690	28,483	40.13	59.87	1.12	48.47	51.53	98.78
<b>TOTAL</b>	<b>27,704</b>	<b>28,264</b>	<b>55,968</b>	<b>51.32</b>	<b>48.68</b>	<b>28.68</b>	<b>48.73</b>	<b>51.27</b>	<b>71.21</b>

#### D. VIVIENDA

Para el municipio de Progreso, se tiene un registro de 24,324 viviendas, de las cuales 14,470 están habilitadas, siendo el 95.12% son casas y 2.76% departamentos en edificios.

Para el caso del Área Geoestadística Básica (AGEB) Urbana de la cual los predios del proyecto forman parte (clave geoestadística 3105900010484), se tiene un total de 785 viviendas de las cuales 427 únicamente se encuentran habitadas.

#### E. FACTORES SOCIOCULTURALES

El municipio de Progreso cuenta con nueve bibliotecas públicas, así como 16 bibliotecas en educación básica, media y superior.

Entre otros sitios de importancia histórica o cultural cuenta con el antiguo edificio que ocupó la aduana marítima, el Palacio Municipal, el Faro, el Muelle Aduanal, la ex hacienda San Ignacio, la Parroquia de San José y la capilla de San Antonio Yaxactún.

Entre las festividades populares que tienen lugar en el municipio se tienen las celebraciones del 7 de agosto en honor a San Telmo, patrón de los pescadores, así como el carnaval y la celebración del día de la Marina<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Progreso. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Yucatán. INAFED. Consultado el 9 de diciembre del 2016. Disponible en línea en: [inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM31yucatan/municipios/31059a.html](http://inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM31yucatan/municipios/31059a.html)

#### IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El sitio donde se prevé la implementación del proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se localiza dentro de los límites de la zona urbana de la localidad y municipio de Progreso, Yucatán, cuya urbanización y servicios podrán satisfacer de manera adecuada los requerimientos del proyecto en todas sus etapas, así como la ocupación de los empleos generados, de acuerdo a los resultados del medio socioeconómico presentados anteriormente.

Respecto al medio biológico, podemos decir que la ausencia de cobertura vegetal o elementos florísticos dentro del predio del proyecto y área de influencia, así como la escasa estructura faunística, conformada por especies adaptadas a zonas urbanas o perturbadas, permitirá que la implementación del proyecto no genere impactos o afecte el ecosistema en que se ve inmerso el sitio del proyecto, por el contrario se contempla su mejoría, al habilitar áreas verdes que contribuyan en la recuperación de la biodiversidad del sitio y área del proyecto.

En cuanto al medio físico, si bien la infraestructura del hotel generara una impermeabilización del área, así como modificaciones en sus capas subterráneas debido a las actividades de excavación necesarias para la cimentación de los edificios del proyecto, se prevé la habilitación de áreas verdes que contribuyan a la recuperación de variables y servicios ambientales de importancia, como la recuperación de las condiciones del suelo y su fertilidad, la capacidad filtradora de dicho suelo, así como la recarga del acuífero, entre otros, sin embargo, será necesaria la implementación de medidas de prevención y mitigación que controlen la contaminación del suelo, hidrología subterránea, calidad atmosférica, entre otros, durante la ejecución de actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción.

Por otro lado, podemos decir que el Sistema Ambiental en el que se localiza el sitio del proyecto cuenta con características homogéneas respecto a sus condiciones climáticas, geología, geomorfología, hidrología, suelo, etc., por lo que, al desarrollar un proyecto exclusivamente dentro de los límites del sitio de implementación, con impactos que podrán tener una influencia máxima de 100 metros a los alrededores del sitio, podemos decir que la ejecución del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", no prevé pueda generar impactos que alteren o modificar dichas características del sistema ambiental, conservando de esta manera su equilibrio ecológico.

# CAPÍTULO V

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

## V. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Todo proyecto, puede generar impactos a las variables ambientales, que si no son controlados podrían ocasionar un desequilibrio ecológico de gran importancia para la zona en que se encuentren inmersos. Por lo anterior y con la finalidad de que el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" no genere impactos que puedan alterar aún más el ecosistema en que se encuentra, en el presente capítulo se presentara la evaluación e identificación de los impactos ambientales que su implementación puede generar, con la finalidad de posteriormente proponer las mejores medidas de prevención y mitigación que deberán ser implementadas para minimizar los daños o afectaciones previstas.

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

La identificación y evaluación de los impactos ambientales, que podrá generar la implementación del proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" se llevará a cabo a través del desarrollo de la metodología propuesta por Canter (1998) y Leopold (1971)., la cual se basa en matrices de interacción que permiten valorar y clasificar los efectos que puede tener las diferentes actividades de un proyecto, sobre las diversas variables o componentes del sistema ambiental.

Para el presente proyecto, se implementarán dos matrices de interacción que permiten valorar de manera cuantitativa (matriz de grado) el grado de afectación que puede tener cada una de las actividades del proyecto sobre cada una de las variables del sistema ambiental y de manera cualitativa (Matriz de clasificación) la valoración de cada una de las interacciones con efectos sobre el ambiente.

De acuerdo a lo anterior, previo al inicio de la evaluación de los posibles impactos que genere el presente proyecto sobre el sistema ambiental, es necesario definir las actividades del proyecto y variables ambientales que serán evaluadas. En este contexto podemos señalar, que las variables ambientales que serán evaluadas serán aquellas que se consideran más importantes para la conservación del equilibrio ecológico de cualquier sistema ambiental, tomando en consideración la descripción de las características y/o condiciones del sistema ambiental presentado en el Capítulo IV de este estudio; mientras que las actividades del proyecto, son aquellas requeridas para la ejecución del proyecto, considerando las características descritas en el capítulo II de la presente Mia-P. A continuación se presenta la lista de actividades y variables ambientales que serán valoradas en la identificación de impactos del presente proyecto.

#### A. VARIABLES AMBIENTE

##### 1. MEDIO FÍSICO

- Atmosfera
- Ruido
- Agua
- Suelo

**2. MEDIO BIOLÓGICO**

- Vegetación
- Fauna
- Especies en Norma (NOM-059-SEMARNAT-2010)
- Paisaje

**3. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

- Oferta de empleos
- Insumos y servicios
- Tráfico vehicular

**B. ACTIVIDADES DEL PROYECTO****1. PREPARACIÓN DEL SITIO**

- Excavación, compactación y nivelación

**2. CONSTRUCCIÓN**

- Cimentación
- Obra civil
- Instalaciones (eléctricas, hidráulicas y sanitarias)
- Herrería, cancelería y carpintería
- Acabados
- Demolición de infraestructura preexistente
- Áreas verdes (habilitación)

**3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

- Ocupación
- Mantenimiento

Por otro lado, es importante mencionar que previo a la realización de las matrices descritas anteriormente, se implementará una lista de chequeo, que permitirá identificar de manera general las variables ambientales susceptibles de generar impactos, descartando aquellas que a pesar de su importancia, no se prevé puedan recibir efecto alguno por la implementación de las diversas actividades del proyecto, basado principalmente en las condiciones y características del predio y sistema ambiental en que se ve inmerso.

**V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO**

A fin de identificar los posibles impactos ambientales que la implementación del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" puede generar, a continuación, se presenta una descripción de los indicadores que serán tomados como base para determinar la presencia de impactos o efectos sobre las diferentes variables ambientales a valorar.

**A. MEDIO FÍSICO**

- **ATMOSFERA:** La alteración de la calidad atmosférica, es el principal impacto que se puede generar sobre la presente variable, considerando el incremento de partículas, polvos, gases o emisiones que puedan generar contaminación sobre la calidad del aire o en el aumento de oxígeno o procesos que disminuyan la contaminación presente.
- **RUIDO:** Los impactos a esta variable se presentan principalmente por el incremento de ondas sonoras que puedan alterar la calidad de vida de la población o incluso al ecosistema y/o sobre pasen los límites establecidos en la legislación aplicable.
- **AGUA:** En el sitio del proyecto no se cuenta con cuerpos superficiales que puedan verse afectados por la implementación del proyecto, incluyendo el cuerpo marítimo cercano (60 m) el cual no se prevé pueda recibir impactos debido a la presencia del malecón que sirve como barrera para mitigar los impactos, aunado a que las actividades del proyecto serán desarrolladas exclusivamente en la superficie del sitio estudiado y considerado para su implementación. Sin embargo, las aguas subterráneas serán susceptibles de recibir impactos considerando principalmente por: 1) alteraciones a la calidad, ya sea de manera negativa con el vertimiento o filtraciones de contaminantes o positiva por recarga del acuífero con agua tratada y libre de contaminantes y 2) alteración a su cantidad, lo cual se puede presentar negativamente por la extracción de agua o positiva con la recarga del acuífero.
- **SUELO:** Debido a que el predio del proyecto ha sido previamente impactado por el establecimiento de viviendas unifamiliares, los indicadores de impacto contemplados para el suelo estarán enfocados en la alteración de sus condiciones y características actuales, incluyendo su capacidad filtradora, su productividad, entre otras.

**B. MEDIO BIOLÓGICO**

- **Vegetación:** Los principales impactos que se pueden presentar a la vegetación, pueden ser por principalmente por la modificación a la composición de la vegetación del predio o sistema Ambiental.
- **Fauna:** Las afectaciones que pueden impactar sobre la fauna se refieren principalmente a su permanencia en el predio y Sistema ambiental o a la calidad de hábitat con la que cuentan para su establecimiento.
- **Especies en Norma (NOM-059-SEMARNAT-2010):** En caso de la presencia de especies registradas bajo alguna categoría de protección, se deberá evaluar que los impactos generados no ocasionen su pérdida, o alteración a la población.
- **Paisaje:** Se considera principalmente las modificaciones o alteraciones generadas a la estructura del paisaje del predio del proyecto o sistema ambiental, respecto a las condiciones actuales y los usos de suelo implementados en el área del proyecto.

### C. MEDIO SOCIOECONÓMICOS

- **Oferta de empleos:** Se tomará como indicador de impacto a esta variable, las alteraciones referentes a la cantidad de empleos de la zona en que se desarrolle el proyecto, la capacidad de la población para satisfacer la demanda de empleos y por lo tanto las alteraciones económicas que el proyecto puede generar en el área de implementación.
- **Insumos y servicios:** Los indicadores de impacto de esta variable, se basan principalmente en la demanda que el presente proyecto pueda generar sobre los insumos y servicios requeridos para su implementación, combinado con la capacidad de la zona del proyecto para satisfacer dicha demanda.
- **Tráfico vehicular:** Se considerará alteraciones a la carga vehicular actual por el incremento que el proyecto pueda generar y la capacidad de la infraestructura para soportar dicho incremento.

#### V.1.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los impactos del proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" se llevará a cabo a través de la elaboración de dos matrices de interacción proyecto-ambiente, en las cuales se utilizarán los siguientes indicadores para valorar dichos impactos.

##### A. MATRIZ DE GRADO

La evaluación que se implementará en la matriz de grado, será de manera cuantitativa permitiendo obtener la valoración que cada interacción con algún grado de afectación sobre el medio ponderado dichos impactos con los siguientes criterios.

- Impacto nulo = 0:** Cuando no se ocasionará impacto alguno sobre ningún componente del ambiente
- Impacto poco significativo = 0.5:** cuando un impacto tiene un efecto que puede ser mitigado o prevenido, si se consideras las medidas necesarias, o bien cuando el impacto puede ser reversible por sus características
- Impacto significativo = 1:** cuando el impacto tiene una repercusión intensa sobre un componente del ambiente o socioeconómico

Es importante mencionar que la evaluación que se desarrolle en esta matriz, valorara las posibles alteración o impactos que cada actividad del proyecto pueda tener sobre las variables del ambiente, sin importar que dicha alteración o impacto sea de carácter positivo o negativo.

##### B. MATRIZ DE CLASIFICACIÓN

Cada interacción proyecto-ambiente que resulte con algún grado de alteración (significativa o poco significativa) en la matriz de grado, será clasificado en la segunda matriz (matriz de clasificación), a fin de valorar de manera cualitativa, las características que el impacto podrá tener sobre el sistema ambiental. Los criterios de clasificación que se emplearan en la evaluación de los impactos se describen a continuación.

- a. **CARÁCTER:** define las acciones o actividades del proyecto en:
- ✓ **Negativo (-):** cuando causan deterioro en los componentes del ambiente.
  - ✓ **Positivo (+):** cuando no causan un deterioro y que incluso pueden llegar a ser beneficiosos.
- b. **EXTENSIÓN:** define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como la superficie relativa donde afecta el mismo.
- ✓ **Regional (RGB):** su rango de afectación va más allá de las colindancias inmediatas del sitio
  - ✓ **Puntual (PU):** con rango de afectación es muy restringido
- c. **DURACIÓN:** se refiere a la valoración temporal que permite estimar el periodo durante el cual las repercusiones serán detectadas en el factor afectado.
- ✓ **Permanente (PR):** Son los impactos que se manifiestan desde el inicio de la actividad impactante y se mantienen aun después de la conclusión de dicha actividad. En estos casos, el tiempo de recuperación del ambiente puede ser a largo plazo y/o por más de diez años.
  - ✓ **Temporal (T):** Son los impactos que solo se presentan en el momento de la realización de la actividad, desapareciendo en cuanto esta termine o con un tiempo de recuperación a corto o mediano plazo.
- d. **DESARROLLO:** califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente.
- ✓ **Primario (P):** son aquellos efectos que causan la acción y que ocurren generalmente en el mismo tiempo y lugar, a menudo estos se encuentran asociados a fases de construcción y operación. Generalmente son obvios y cuantificables.
  - ✓ **Secundario (S):** son aquellos cambios indirectos o inducidos en el ambiente. Es decir, los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.
- e. **REVERSIBILIDAD:** evalúa la capacidad que tiene el factor afectado de revertir el efecto.
- ✓ **Irreversibles (IR):** cuando la alteración al ambiente es imposible de reparar
  - ✓ **Reversible (RE):** cuando la alteración ocasionada puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto, mediano o largo plazo.
  - ✓ **Fugaz (F):** cuando la recuperación del ambiente es inmediata tras la conclusión de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.
- f. **OCURRENCIA:** califica el tiempo de permanencia del impacto con respecto a la ejecución de las actividades del proyecto.
- ✓ **Latente (L):** se define como el impacto que mantiene influencia después de las actividades del proyecto.
  - ✓ **Inmediato (I):** es aquel que ocurre al inicio y finaliza al cesar la acción impactante

**g. EFECTO Y/O ACCIONES:** califica los impactos que puede ocasionar el proyecto, respecto a los impactos actuales del sitio.

- ✓ **Simple (SI):** los impactos que se generen son la influencia de impactos anteriores
- ✓ **Acumulativos (A):** tienden a incrementar los impactos que se encuentran actualmente afectando el sistema.

**V.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

En base a la metodología descrita anteriormente, a continuación, se presentan las matrices de evaluación de impactos ambientales, así como la lista de chequeo implementada previamente para la identificación de las variables ambientales susceptibles de recibir impactos por la implementación del proyecto.

**Tabla V.1.** Lista de chequeo de las etapas del proyecto versus variables ambientales

VARIABLES AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICAS	ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
<b>MEDIO FÍSICO</b>			
Atmosfera	X	X	X
Ruido	X	X	X
Agua		X	X
Suelo	X	X	X
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>			
Vegetación		X	X
Fauna		X	X
Especies en Norma (NOM-059- SEMARNAT-2010)			
Paisaje		X	
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>			
Oferta de empleos	X	X	X
Insumos y servicios	X	X	X
Tráfico vehicular	X	X	X

De acuerdo con la lista de chequeo (Tabla V.1), la única variable que no recibirá impactos por la implementación del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", será las especies en norma, dado que el predio se encuentra desprovisto de vegetación generado por su previa ocupación por viviendas unifamiliares.

**Tabla V.2.** Matriz de grado para la identificación cuantitativa de los impactos ambientales potenciales

ETAPAS DEL PROYECTO ACTIVIDADES DEL PROYECTO VARIABLES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		VALOR DE IMPACTOS POR VARIABLE
	Excavación, Compactación y Nivelación	Cimentación	Obra civil	Instalaciones	Herrería, cancelería y carpintería	Acabados	Demolición de infraestructura preexistente	Áreas verdes	Ocupación	Mantenimiento	
<b>MEDIO FÍSICO</b>											
Atmosfera	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	1	1	0.5	0	5
Ruido	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	6
Agua	0	0.5	1	0	0	0	0	1	0.5	0	3
Suelo	1	1	1	0	0	0	0.5	1	0	0.5	5
<b>Valor de impactos para el Medio Físico</b>											<b>19</b>
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>											
Vegetación	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.5	1.5
Fauna	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1
Paisaje	0	0	1	0	1	1	0.5	1	0	0.5	5
<b>Valor de impactos para el Medio Biológico</b>											<b>7.5</b>
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>											
Oferta de empleos	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	6
Insumos y servicios	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	6
Tráfico vehicular	0.5	0.5	1	0	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0	4
<b>Valor de impactos para el Medio Socioeconómico</b>											<b>16</b>
<b>VALOR DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD</b>	<b>3.5</b>	<b>31</b>							<b>8</b>		<b>42.5</b>

Impacto nulo = 0 (35)

Impacto Poco Significativo = 0.5 (45)

Impacto Significativo = 1 (20)

**Tabla V.3.** Matriz de clasificación de las interacciones que generar impactos sobre el sistema ambiental.

VARIABLES AFECTADAS EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO/ VARIABLES/ CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN PARA CADA UNO DE LOS IMPACTOS	Carácter (+; -)	Extensión (RG; PU)	Duración (PR; T)	Desarrollo (P; S)	Reversibilidad (IR; RE; F)	Ocurrencia (L; I)	Efecto y/o acciones (SI; A)
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>							
La excavación, compactación y nivelación ocasionará un impacto poco significativo sobre la atmosfera	-	PU	T	P	F	I	A
La excavación, compactación y nivelación ocasionará un impacto poco significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A
La excavación, compactación y nivelación ocasionará un impacto significativo sobre el suelo	-	PU	PR	S	IR	L	A
La excavación, compactación y nivelación ocasionará un impacto poco significativo sobre la oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A
La excavación, compactación y nivelación ocasionará un impacto poco significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A
La excavación, compactación y nivelación ocasionará un impacto poco significativo sobre el tráfico vehicular	-	PU	T	P	F	I	A
<b>CONSTRUCCIÓN</b>							
La cimentación ocasionará un impacto poco significativo sobre la atmosfera	-	PU	T	P	F	I	A
La cimentación ocasionará un impacto poco significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A
La cimentación ocasionará un impacto poco significativo sobre el agua	-	PU	PR	S	IR	L	A
La cimentación ocasionará un impacto significativo sobre el suelo	-	PU	PR	S	IR	L	A
La cimentación ocasionará un impacto poco significativo sobre la oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A
La cimentación ocasionará un impacto poco significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A
La cimentación ocasionará un impacto poco significativo sobre el tráfico vehicular	-	PU	T	P	F	I	A
La obra civil ocasionará un impacto poco significativo sobre la atmosfera	-	PU	T	P	F	I	A
La obra civil ocasionará un impacto significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A

VARIABLES AFECTADAS EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO/ VARIABLES/ CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN PARA CADA UNO DE LOS IMPACTOS	Carácter (+; -)	Extensión (RG; PU)	Duración (PR; T)	Desarrollo (P; S)	Reversibilidad (IR; RE; F)	Ocurrencia (L; I)	Efecto y/o acciones (SI; A)
La obra civil ocasionará un impacto significativo sobre el agua	-	PU	PR	S	IR	L	A
La obra civil ocasionará un impacto significativo sobre el suelo	-	PU	PR	S	IR	L	A
La obra civil ocasionará un impacto significativo sobre el paisaje	-	PU	PR	S	IR	L	A
La obra civil ocasionará un impacto poco significativo sobre la oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A
La obra civil ocasionará un impacto significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A
La obra civil ocasionará un impacto significativo sobre el tráfico vehicular	-	PU	T	P	F	I	A
Las instalaciones ocasionarán un impacto poco significativo sobre la atmosfera	-	PU	T	P	F	I	A
Las instalaciones ocasionarán un impacto poco significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A
Las instalaciones ocasionarán un impacto poco significativo sobre la oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A
Las instalaciones ocasionarán un impacto poco significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A
La herrería, cancelería y carpintería ocasionará un impacto poco significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A
La herrería, cancelería y carpintería ocasionará un impacto significativo sobre el paisaje	+	PU	PR	S	IR	L	A
La herrería, cancelería y carpintería ocasionará un impacto poco significativo sobre la oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A
La herrería, cancelería y carpintería ocasionará un impacto poco significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A
La herrería, cancelería y carpintería ocasionará un impacto poco significativo sobre el tráfico vehicular	-	PU	T	P	F	I	A
Los acabados ocasionarán un impacto poco significativo sobre la atmosfera	-	PU	T	P	F	I	A
Los acabados ocasionarán un impacto poco significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A
Los acabados ocasionarán un impacto significativo sobre el paisaje	+	PU	PR	S	IR	L	A
Los acabados ocasionarán un impacto poco significativo sobre la oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A

VARIABLES AFECTADAS EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO/ VARIABLES/ CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN PARA CADA UNO DE LOS IMPACTOS	Carácter (+; -)	Extensión (RG; PU)	Duración (PR; T)	Desarrollo (P; S)	Reversibilidad (IR; RE; F)	Ocurrencia (L; I)	Efecto y/o acciones (SI; A)
Los acabados ocasionarán un impacto poco significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A
La demolición de infraestructura preexistente ocasionará un impacto significativo sobre la atmosfera	-	PU	T	P	F	I	A
La demolición de infraestructura preexistente ocasionará un impacto significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A
La demolición de infraestructura preexistente ocasionará un impacto poco significativo sobre el suelo	-	PU	PR	S	IR	L	A
La demolición de infraestructura preexistente ocasionará un impacto poco significativo sobre el paisaje	+	PU	PR	S	IR	L	A
La demolición de infraestructura preexistente ocasionará un impacto poco significativo sobre la oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A
La demolición de infraestructura preexistente ocasionará un impacto poco significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A
La demolición de infraestructura preexistente ocasionará un impacto poco significativo sobre el tráfico vehicular	-	PU	T	P	F	I	A
Las áreas verdes ocasionarán un impacto significativo sobre la atmosfera	+	PU	T	P	F	I	A
Las áreas verdes ocasionarán un impacto poco significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A
Las áreas verdes ocasionarán un impacto significativo sobre el agua	+	PU	PR	S	IR	L	A
Las áreas verdes ocasionarán un impacto significativo sobre el suelo	+	PU	PR	S	IR	L	A
Las áreas verdes ocasionarán un impacto significativo sobre la vegetación	+	PU	PR	S	IR	L	A
Las áreas verdes ocasionarán un impacto poco significativo sobre la fauna	+	PU	PR	S	RE	L	A
Las áreas verdes ocasionarán un impacto significativo sobre el paisaje	+	PU	PR	S	IR	L	A
Las áreas verdes ocasionarán un impacto poco significativo sobre la oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A
Las áreas verdes ocasionarán un impacto poco significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A

VARIABLES AFECTADAS EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO/ VARIABLES/ CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN PARA CADA UNO DE LOS IMPACTOS	Carácter (+; -)	Extensión (RG; PU)	Duración (PR; T)	Desarrollo (P; S)	Reversibilidad (IR; RE; F)	Ocurrencia (L; I)	Efecto y/o acciones (SI; A)
Las áreas verdes ocasionarán un impacto poco significativo sobre el tráfico vehicular	-	PU	T	P	F	I	A
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>							
La ocupación ocasionará un impacto poco significativo sobre la atmosfera	-	PU	T	P	F	I	A
La ocupación ocasionará un impacto poco significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A
La ocupación ocasionará un impacto poco significativo sobre el agua	-	PU	PR	S	IR	L	A
La ocupación ocasionará un impacto significativo sobre oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A
La ocupación ocasionará un impacto significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A
La ocupación ocasionará un impacto poco significativo sobre el tráfico vehicular	-	PU	T	P	F	I	A
El mantenimiento ocasionará un impacto poco significativo sobre el ruido	-	PU	T	P	F	I	A
El mantenimiento ocasionará un impacto poco significativo sobre el suelo	+	PU	PR	S	IR	L	A
El mantenimiento ocasionará un impacto poco significativo sobre la vegetación	+	PU	PR	S	IR	L	A
El mantenimiento ocasionará un impacto poco significativo sobre la fauna	+	PU	PR	S	RE	L	A
El mantenimiento ocasionará un impacto poco significativo sobre el paisaje	+	PU	PR	S	IR	L	A
El mantenimiento ocasionará un impacto significativo sobre la oferta de empleos	+	PU	T	P	F	I	A
El mantenimiento ocasionará un impacto poco significativo sobre los insumos y servicios	+	PU	T	P	RE	I	A

Como puede observarse en las matrices anteriores, la evaluación de los impactos ambientales que el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", pueda generar, se realizó en base a diez actividades y diez variables ambientales, evaluando de esta forma un total de 100 interacciones proyecto-ambiental, de las cuales el 35 % no tendrán efecto sobre la variable o sistema ambiental, el 45 % podrá generar un impacto poco significativo y únicamente se prevén impactos significativos sobre el 20 % de las interacciones analizadas.

De acuerdo con la matriz de grado (Tabla V.2), la etapa del proyecto que más impactos podrá generar sobre el sistema ambiental será de la construcción con un total de 31 Unidades de Ponderación de Impacto (UPI's), atribuible principalmente a que es la etapa con el mayor número de actividades requeridas, aunado a que en dicha etapa se presentarán modificaciones en el predio que serán irreversibles, debido a la edificación de la infraestructura necesaria para la operación del hotel. La segunda etapa con mayor afectación al sistema será la de Operación y Mantenimiento con 8 UPI's, impactos previstos principalmente por el tiempo estimado de vida útil del proyecto y por última será la etapa de preparación del sitio con tan solo 3.5 UPI's, la cual únicamente cuenta con una etapa debido a las condiciones del predio y las generadas con las actividades de demolición autorizadas que incluirán la previa nivelación del sitio.

Respecto a los medios del sistema ambiental (físico, biológico y socioeconómico), los resultados obtenidos en la matriz de grado, muestran que el medio físico será el que reciba la mayor significancia de impactos con 19 UPI's, seguido del socioeconómico con 16 UPI's y el biológico con 7.5 UPI's. La mayor significancia de impactos sobre el medio físico se espera principalmente por las modificaciones irreversibles que recibirá el suelo por la construcción de la infraestructura del proyecto, la cual a su vez podrá afectar la recarga del acuífero, entre otras.

En cuanto a las variables susceptibles de recibir el mayor número de impactos o impactos de mayor significancia, la matriz de grado, muestra que el ruido, la oferta de empleos y los insumos poblaciones serán las que reciban el mayor grado de significancia con 6 UPI's, seguidas de la atmosfera, el suelo y el paisaje con 5 UPI's.

Respecto al tipo de impactos que recibirá cada variable prevista con algún grado de afectación, en la matriz de clasificación (Tabla V.3), se muestra que de las 65 interacciones (proyecto-ambiente) en las que se generará algún tipo de efecto o impacto, el 49.23 % (32 impactos), serán de carácter negativo, y el 50.77 % (33 impactos), por lo que podemos decir, que al presente proyecto generar el mismo porcentaje de impactos negativos que positivos, debido principalmente a las condiciones del predio, dado que al ser un sitio en abandono, previamente impactado e inmerso en una zona urbana con un alto grado de actividades antrópicas, la implementación del proyecto en el sitio seleccionado, contribuirá en su recuperación, generado beneficios socioeconómicas e incluso biológicos al considerar la habilitación de áreas verdes.

Del total de impactos negativos previstos (32), el 100 % contarán con una extensión **puntual**, aunque serán de efecto **acumulativo** a los existentes en la zona dado su urbanización; el 75 % (24 impactos) serán de duración **temporal**, desarrollo **primario**, reversibilidad **fugaz**, y ocurrencia **latente** y únicamente el 25 % (8 impactos) se prevén como **permanentes**, de desarrollo **secundario**, **irreversibles** y de ocurrencia **latente**.

En cuanto a los impactos positivos (33), el 100 % se prevén con extensión **puntual**, con efecto **acumulativo**, el 63.64 % (21 impactos) será de duración **temporal**, con desarrollo **primario** y de ocurrencia **inmediata**, mientras que el 36.36 % (12 impactos) se prevén con duración **permanente**, desarrollo **secundario** y de ocurrencia **latente**, respecto a la reversibilidad, se prevé que el 30.30 % (10 impactos) sean **irreversibles**, el 36.36 % (12 impactos) **irreversibles** y el 33.33 % (11 impactos) **fugaces**.

### V.3. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS

Durante el análisis de las interacciones (proyecto-ambiente) y la clasificación de los efectos esperados de cada una de ellas, se identificaron de manera puntual, los impactos que se generaran sobre cada una de las variables del sistema ambiental estudias, los cuales se describen a continuación.

#### A. MEDIO FÍSICO

##### ATMOSFERA

- **Incorporación de partículas y polvos a la atmosfera por remoción de sustrato o actividades relacionadas con el suelo del proyecto**
- **Incorporación de partículas y polvos a la atmosfera por la utilización de materiales pétreos en las diversas actividades de construcción**
- **Incorporación de gases contaminantes por la operación de maquinaria y equipo**
- **Incorporación de elementos (vegetación) que contribuyan en la generación de oxígeno y perdida de CO<sub>2</sub> (Bióxido de carbono).**

A pesar de que el predio, será previamente nivelado con las actividades de demolición de las viviendas autorizadas, se contempla la generación de polvos y partículas por las excavaciones requeridas para la cimentación de la infraestructura de los edificios que conformaran el hotel, así como por las actividades de nivelación y/o compactación complementaria que sean requeridas para la habilitación de las áreas que formaran parte de la infraestructura del proyecto. Por otro lado, se prevé la generación de polvos y partículas por la utilización de materiales pétreos requeridos para la edificación de la infraestructura del proyecto, los cuales deberán ser controlados para no generar afectaciones fuera de los límites del sitio del proyecto.

Adicional a la generación de polvos y partículas, se considera la generación de gases a la atmosfera por la utilización de maquinaria pesada para algunas actividades del proyecto, y aunque dicha maquinaria se prevé cuenten con las condiciones adecuadas para su operación sin la generación de dichos gases, se deberán considerar la implementación de medidas de prevención para garantizar que los gases generados en la zona no sobre pasen los límites establecidos en la normatividad correspondiente.

Por otro lado, se prevé la generación de impactos positivos a la atmosfera, dado la habilitación de áreas verdes que serán reforestadas con especies endémicas, las cuales contribuirán por medio de sus procesos fotosintéticos en la disminución de contaminantes de la atmosfera (principalmente CO<sub>2</sub>) y la generación de oxígeno, mejorando de esta manera la calidad atmosférica de la zona.

## **RUIDO**

- **Aumento en las emisiones sonoras por las actividades propias del proyecto**

Las diversas actividades del proyecto por su naturaleza son generadoras de onda sonoras que podrán incrementar los decibeles de la zona del proyecto, lo cual se espera sea notable en el área de influencia del proyecto a pesar del nivel generado de manera cotidiana por las actividades antrópicas desarrolladas de manera cotidiana, lo que hace necesario la implementación de medidas de prevención y contribuyan en la disminución de dichos decibeles predecibles por la población circundante.

## **AGUA**

- **Afectación de la calidad del agua subterránea por infiltración de contaminantes**
- **Generación de aguas residuales**
- **Mejora de la calidad de agua por vertimiento de agua tratada.**
- **Afectación de la cantidad de agua por permeabilidad del suelo**
- **Recuperación de la filtración de agua en parte del sitio del proyecto por la habilitación**
- **Incremento en los volúmenes de consumo de agua potable de la zona**

Debido a que, en las diversas etapas del proyecto, se contempla la generación de residuos, se considera la contaminación del agua subterránea por filtración de contaminantes o lixiviados formados por un mal manejo o almacenamiento de los mismos, así como por la generación de aguas residuales, las cuales, si no son tratadas previo a su incorporación a pozos de absorción, se podrá generar una afectación a la calidad del agua subterránea que podría incluso ser irreversible, sin embargo, dado que se prevé la implementación de un sistema biodigestor conectado a un humedal, se espera contribuir de manera significativa sobre la calidad de agua subterránea de la zona, mejorándola al recibir agua libre de contaminantes y de mejor calidad a la existente dado su contaminación por la utilización de fosas sépticas en la mayor parte del municipio de Progreso.

A pesar de que el predio del proyecto era ocupado por dos viviendas unifamiliares, sin áreas que permitieran la permeabilidad natural del agua, se contempla la generación de impactos tanto positivos como negativos sobre la cantidad de agua subterránea de la zona. Primeramente, se contempla la permeabilización del predio por la construcción de la infraestructura del hotel, afectando la cantidad de agua que podría recuperarse de manera natural en toda su superficie, si se encontrara libre de infraestructura inmobiliaria, sin embargo, al contemplar la habilitación de áreas verdes, se espera la recuperación de dicha permeabilización y por tanto la mejora en la cantidad de agua recuperada de manera natural en el predio del proyecto.

## **SUELO**

- **Modificación de las características del suelo por la construcción de la infraestructura del proyecto y/o desarrollo de actividades**
- **Afectación a la calidad del suelo por contaminantes dispersos**
- **Recuperación de capacidad productiva y filtradora por la habilitación de áreas verdes**

Los impactos de mayor relevancia al suelo serán las modificaciones a sus características por la pérdida de capas subterráneas por actividades de excavación, la implementación de cimentaciones, así como por la construcción de la infraestructura del hotel, generando un cambio irreversible en sus condiciones y características. Por otro lado, se prevé la contaminación del suelo principalmente por residuos sin el manejo y/o almacenamiento adecuado, así como por contingencias que deriven en su contaminación por residuos peligrosos.

Adicional a los impactos descritos anteriormente, se contempla un impacto positivo al suelo, generado por la habilitación de áreas verdes, con las cuales se podrá recuperar la capacidad productiva y fertilidad del suelo, mejorando su capacidad filtradora, entre otras.

## **B. MEDIO FÍSICO**

### **VEGETACIÓN Y FAUNA**

- **Recuperación de la composición y estructura florística con áreas verdes**
- **Recuperación de sitios adecuados para alimentación, percha y reproducción de fauna**

Debido a la previa utilización del sitio del proyecto por viviendas unifamiliares, en la actualidad no se cuenta con cobertura vegetal, por lo que al prever la habilitación de áreas verdes reforestadas con especies endémicas, se considera la reincorporación tanto de flora como de fauna, recuperando la composición y estructura florista perdida y por tanto proporcionando sitios idóneos para que la fauna de la zona pueda utilizar el predio del proyecto, para su descanso, alimentación, entre otras.

### **PAISAJE**

- **Alteración del paisaje por la construcción de la infraestructura del proyecto**
- **Mejora del paisaje por infraestructura acorde a las condiciones paisajista de urbanización del área de desarrollo**
- **Mejora del paisaje por incorporación de flora**

Es importante señalar, que la evaluación de impactos al paisaje no considero la modificación que las actividades de demolición de la infraestructura de las viviendas que ocupaban el sitio del proyecto, dado que dichas actividades fueron descartadas de dicha evaluación, por contar con la autorización previa correspondiente.

## **C. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

### **OFERTA DE EMPLEOS**

- **Generación de empleos temporales**
- **Generación de empleos permanentes**

Todas las actividades del proyecto requerirán de mano de obra para la ejecución de sus actividades, generando empleos de manera temporal durante las actividades de preparación del sitio y construcción y permanentes en la de operación y mantenimiento.

Todos los impactos generados a la oferta de empleos se esperan de manera positiva, dado que, del total de la Población Económicamente Activa del municipio de Progreso, Yucatán, el 1.58 % (934 personas) se encuentra desocupada o desempleada, equivalente a 934 personas, con las cuales se podrá cubrir adecuadamente los empleos generados por la implementación del proyecto, beneficiando económicamente a la población de la comunidad en que se desarrollará.

### **INSUMOS Y SERVICIOS**

- **Aumento en la demanda de insumos, materiales pétreos, entre otros.**
- **Aumento de la demanda de servicios urbanos**

En las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, se contempla un aumento poco significativo de insumos y servicios, principalmente de materiales de construcción, renta de maquinaria y sanitarios portátiles entre otros, los cuales se consideran como impactos positivos, dado que en el municipio de progreso se cuenta con proveedores que podrán satisfacer la demanda del proyecto de manera adecuado y sin generar desabastos en la región.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se necesitarán de servicios urbanos como energía eléctrica, agua potable, recolección de residuos sólidos urbanos, entre otros, los cuales podrán ser satisfechos de manera adecuada dada la infraestructura existente en el área en que se prevé la implementación del proyecto, la cual, al ser una zona urbana, cuenta con todos los servicios urbanos básicos y la infraestructura para soportar los aumentos que la operación del hotel pueda generar.

### **TRAFICO VEHICULAR**

- **Aumento en el tráfico vehicular por el transporte de materiales al sitio del proyecto**
- **Aumento en el tráfico vehicular por las actividades de operación del hotel**

La transportación de materiales o insumos que se requieran en el sitio del proyecto podrán aumentar la carga vehicular de las vías de comunicación de la zona, sin embargo, al considerar que estos transportes se lleven a cabo en horarios de bajo aforo vehicular se considera un impacto poco significativo, aunque negativo.

Por otro lado, la naturaleza propia de las actividades de operación del proyecto aumentara el tráfico vehicular, sin embargo, se espera que este no altere las características del tráfico vehicular de la zona, dado que se cuenta con vías de comunicación que pueden soportar el incremento del proyecto.

### **V.3.1. CONCLUSIONES**

Las condiciones del sitio del proyecto y la urbanización del área en que se ve inmerso, han generado una alta perturbación que permite la implementación del proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", sin generar impactos ambientales de gran relevancia para el Sistema Ambiental, por lo que podemos concluir que el sitio seleccionado para el presente proyecto, es idóneo para su desarrollo.

Los impactos ambientales de carácter negativo identificados, podrán ser perfectamente minimizados con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación, lo que a su vez contribuirá a potencializar los impactos de carácter positivo, generando que estos últimos sobresalgan ante los negativos que no

puedan llegar a ser minimizados o desaparecidos. Por lo anterior, podemos concluir que el proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" es **VIABLE AMBIENTALMENTE**.

# CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES

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

En el presente capítulo se presentan la propuesta de las medidas de prevención y mitigación que deben ser aplicadas durante la ejecución de las distantes actividades del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", con la finalidad de minimizar las afectaciones o impactos ambientales que podrá generar la implementación del proyecto objeto de estudio identificados en el capítulo anterior.

Es importante señalar, que las medidas de prevención y mitigación se consideran la herramienta más adecuada para prevenir, controlar y/o compensar los efectos negativos que una actividad del proyecto pueda tener sobre una o varias variables del sistema ambiental, así como potenciar los efectos positivos, a fin de lograr los objetivos de desarrollo del proyecto conservando el equilibrio ecológico del sistema ambiental.

**VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O SISTEMAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Como se ha mencionado anteriormente, en el presente capítulo se presentan las medidas de prevención y mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón".

Es importante mencionar que las medidas preventivas, se enfocaran en reducir el daño o afectación que las actividades del proyecto puedan tener sobre el medio, por lo que se enfocaran en acciones que puedan ser aplicadas previo o durante la generación del impacto a fin de reducir o incluso evitar dicho impacto, mientras que las medidas de mitigación se enfocaran en acciones cuyo objetivo será resarcir el daño o impacto generado sobre el medio, por lo que su aplicación serán de manera obligatoria.

De acuerdo a lo anterior, en la siguiente tabla, se presentan las medidas de prevención y mitigación que deberán ser aplicadas durante la ejecución del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", consideradas las mejores herramientas para minimizar los impactos que su implementación pueda generar.

**Tabla VI.1.** Medidas de prevención y mitigación por componente ambiental

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN		
		Preparación del sitio	Construcción	Operación
<b>MEDIO FÍSICO</b>				
<b>ATMOSFERA</b>				
Incorporación de partículas y polvos a la atmosfera	Previo al inicio de las actividades de excavación, se deberá humedecer el sustrato a fin de prevenir el			

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN	
		Preparación del sitio	Construcción
remoción de sustrato o actividades relacionadas con el suelo del proyecto	desprendimiento de polvos y particular por la remoción de suelo.		
	Las actividades de relleno y/o nivelación de las excavaciones realizadas y/o superficies del predio que lo requieran deberá humedecer previo al inicio de sus actividades las áreas de trabajo y materiales a implementar.		
Incorporación de partículas y polvos a la atmosfera por la utilización de materiales pétreos en las diversas actividades de construcción	El material extraído de las excavaciones se deberá colocar adyacente a dichas excavaciones, el cual deberá permanecer húmedo para prevenir generación de polvos y partículas por acción de viento.		
	Los materiales pétreos requeridos para las diferentes actividades del proyecto, así como los residuales de manejo especial, deberán ser transportados en camiones de volteo cubiertos con lonas y/o humedecidos para prevenir la generación de polvos y partículas durante su traslado.		
	El almacenamiento de materiales pétreos y/o residuos de manejo especies deberán ser humedecidos cuando las velocidades del viento puedan provocar desprendimiento de volvos y partículas.		
Medida adicional.	Se deberá colocar infraestructura en los límites del predio que delimite y funcione como barrera para disminuir los efectos del proyecto hacia sus colindancias inmediatas. Dicha barrera, podrá disminuir la dispersión de polvos y partículas fuera de los límites del predio.		
Incorporación de gases contaminantes por la operación de maquinaria y equipo	La maquinaria que se emplee en las distintas actividades del proyecto deberá contar con las condiciones adecuadas para su operación, lo cual deberá ser corroborado previo a su ingreso al sitio del proyecto.		
	La maquinara que se utilices en el proyecto, deberá contar con escapes que disminuyan la generación de gases contaminantes por su operación, así como ser sometida a los mantenimientos correspondientes.		

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN	
		Preparación del sitio	Construcción
Incorporación de elementos (vegetación) que contribuyan en la generación de oxígeno y perdida de CO <sub>2</sub> (Bióxido de carbono).	La habilitación de áreas verdes deberá incluir elementos arbóreos y/o especies endémicas que contribuyan en la generación de Oxígeno de mejor calidad, disminuyendo los contaminantes suspendidos en la atmosfera por actividades del proyecto y condiciones actuales de la zona		
Medida adicional	Se deberá prohibir el encendido de fogatas, así como la quema de cualquier tipo de residuo		
<b>RUIDO</b>			
Aumento en las emisiones sonoras por las actividades propias del proyecto	Se deberá colocar infraestructura en los límites del predio que delimite y funcione como barrera para disminuir los efectos del proyecto hacia sus colindancias inmediatas. Dicha barrera, podrá disminuir el ruido percibido en las colindancias del proyecto.		
	La maquinaria empleada en el proyecto debe contar con silenciadores que disminuyan el ruido generado por su operación		
	Las actividades del proyecto deben realizarse en horarios diurnos (6 am a 7 pm) a fin de evitar emisiones de ruido en horarios nocturnos que puedan afectar a la población circundante.		
<b>AGUA</b>			
Afectación de la calidad del agua subterránea por infiltración de contaminantes	Todos los residuos generados en el sitio del proyecto deberán recibir el manejo correspondiente de acuerdo a su tipo, promoviendo su separación y ser enviados de manera periódica a los sitios de disposición final correspondientes		
	Al finalizar cada jornada laboral, se deberá verificar que no existan residuos dispersos en el predio del proyecto.		
	Los residuos sólidos urbanos deben ser almacenados en contenedores con bolsas plásticas para prevenir desprendimiento de lixiviados que puedan ser filtrados al acuífero		
	La recarga de combustible de maquinaria deberá realizarse implementado medidas de seguridad y de		

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN	
		Preparación del sitio	Construcción
	control de derrames a fin de prevenir contaminación del suelo y filtraciones al acuífero		
	Los lubricantes y combustibles que se transporten al sitio del proyecto y/o en los que sea necesario almacenar dentro del sitio del proyecto, deberán ser en contenedores libre de fisuras que puedan generar derrames y/o contaminación del suelo y filtraciones al acuífero		
	La maquinaria que cuente con fuga o derrame, deberá ser retirada inmediatamente del predio para su reparación fuera del sitio y prevenir contaminación del suelo y filtraciones al acuífero		
	En caso de la presencia de suelo contaminado por hidrocarburos, lubricantes y/o cualquier liquido contaminantes, este deberá ser retirado, prohibiendo su humedecimiento hasta el saneamiento total de dicho suelo.		
Generación de aguas residuales	Se deberá contar con sanitarios portátiles de uso obligatorio para todos los trabajadores, evitando la defecación al aire libre y filtraciones al acuífero		
	Los sanitarios portátiles deberán recibir mantenimientos periódicos (dos o tres veces por semana), por parte de la empresa arrendadora, la cual deberá retirar las aguas residuales generadas		
	Las aguas residuales retiradas de los sanitarios portátiles, deberá ser transportadas hasta sitios autorizados para su tratamiento y disposición final, actividades responsabilidad de la empresa arrendadora.		
	Se deberá implementar un sistema de biodigestión conectado a un humedal para el tratamiento de las aguas residuales generadas por la operación del hotel.		
	El sistema biodigestor implementado deberá contar con las especificaciones y requerimientos establecidos en la normatividad aplicable.		

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN		
		Preparación del sitio	Construcción	Operación
	El sistema biodigestor implementado deberá recibir los mantenimientos correspondientes de acuerdo a las especificaciones del proveedor			
Mejora de la calidad de agua por vertimiento de agua tratada.	El sistema biodigestor que se implemente para el tratamiento de las aguas residuales de la operación del hotel, deberá ser conectado a un humedal para garantizar el vertimiento al acuífero de aguas libre de contaminantes.			
	El humedal y biodigestor deberá recibir el mantenimiento correspondiente para garantizar su correcto funcionamiento.			
	En caso de que el humedal no funcione adecuadamente, se deben implementar acciones para complementar el tratamiento preliminar del biodigestor y garantizar la recarga del acuífero libre de contaminantes.			
Afectación de la cantidad de agua por permeabilidad del suelo	Se considera la colocación de drenajes pluviales que conduzcan las aguas pluviales a pozos de absorción que contribuyan en la recarga del acuífero, los cuales contarán con rejillas para prevenir la integración de contaminantes al acuífero			
	Los drenajes pluviales deberán recibir mantenimientos periódicos a fin de garantizar la acumulación de desechos o contaminantes			
	Se habilitarán áreas verdes en diversas partes del sitio del proyecto, a fin de promover la filtración natural y recarga del acuífero, compensando la pérdida de filtración existente en el sitio y la generada por la implementación del proyecto.			
Recuperación de la filtración de agua en parte del sitio del proyecto por la habilitación	Las áreas verdes deben recibir mantenimiento periódico a fin de garantizar su estabilidad y la filtración del suelo.			
Incremento en los volúmenes de consumo de agua potable de la zona	Las actividades que requieran la utilización de agua, deberán asegurarse que su aplicación sea en las cantidades requeridas, a fin de prevenir su consumo innecesario.			
	El agua requerida para las actividades del proyecto podrá ser obtenida a través de la instalación hidráulica del sitio			

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN			
		Preparación del sitio	Construcción	Operación	
	del proyecto (abastecida por el sistema municipal) o a través de la contratación de pipas, almacenando el agua en contenedores adecuados como tinacos.				
	Se deberá implementar sistemas ahorradores de agua en las instalaciones hidráulicas del hotel, a fin de disminuir los consumos de agua				
	El agua potable requerida para la operación del hotel deberá ser abastecida por el sistema municipal existente en la zona del proyecto a fin de evitar apertura de pozos. En caso de que sea necesario la apertura de un pozo de aprovechamiento, este deberá ser previamente autorizado por la Comisión Nacional del Agua.				
<b>SUELO</b>					
	Las actividades de excavación, nivelación y compactación deberán ser implementadas de acuerdo a las especificaciones arquitectónicas del proyecto, asegurándose que no se afecten áreas de suelo no requeridas o incluidas en dichas especificaciones				
	Las excavaciones requeridas en el presente proyecto, se deberán realizar a la profundidad mínima necesaria a fin de evitar la extracción de sustrato innecesario.				
Modificación de las características del suelo por la construcción de la infraestructura del proyecto y/o desarrollo de actividades	La infraestructura y áreas que requieran impermeabilización del suelo, deberán asegurarse que cumplan con las especificaciones arquitectónicas del proyecto, a fin de prevenir impermeabilización del suelo en áreas no proyectadas o requeridas.				
	Se deberán habilitar áreas verdes a fin de recuperar las condiciones naturales del suelo, compensando la pérdida de suelo natural existente en el sitio del proyecto y la generada por la implementación del proyecto				
	Las áreas verdes deben recibir mantenimientos constantes a fin de garantizar su establecimiento y la recuperación del suelo natural				

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN		
		Preparación del sitio	Construcción	Operación
Afectación a la calidad del suelo por contaminantes dispersos	Todos los residuos generados en el sitio del proyecto deberán recibir el manejo correspondiente de acuerdo a su tipo, promoviendo su separación y ser enviados de manera periódica a los sitios de disposición final correspondientes			
	Al finalizar cada jornada laboral, se deberá verificar que no existan residuos dispersos en el predio del proyecto.			
	Los residuos sólidos urbanos deben ser almacenados en contenedores con bolsas plásticas para prevenir desprendimiento de lixiviados que puedan ser filtrados al acuífero			
	La recarga de combustible de maquinaria deberá realizarse implementado medidas de seguridad y de control de derrames a fin de prevenir contaminación del suelo y filtraciones al acuífero			
	Los lubricantes y combustibles que se transporten al sitio del proyecto y/o en los que sea necesario almacenar dentro del sitio del proyecto, deberán ser en contenedores libre de fisuras que puedan generar derrames y/o contaminación del suelo y filtraciones al acuífero			
	La maquinaria que cuente con fuga o derrame, deberá ser retirada inmediatamente del predio para su reparación fuera del sitio y prevenir contaminación del suelo y filtraciones al acuífero			
	En caso de la presencia de suelo contaminado por hidrocarburos, lubricantes y/o cualquier liquido contaminantes, este deberá ser retirado, prohibiendo su humedecimiento hasta el saneamiento total de dicho suelo.			
Recuperación de capacidad productiva y filtradora por la habilitación de áreas verdes	Se deberán habilitar áreas verdes a fin de recuperar las condiciones naturales del suelo, compensando la perdida de suelo natural existente en el sitio del proyecto y la generada por la implementación del proyecto			

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN		
		Preparación del sitio	Construcción	Operación
	Las áreas verdes deben recibir mantenimientos constantes a fin de garantizar su establecimiento y la recuperación del suelo natural			
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>				
<b>VEGETACIÓN Y FAUNA</b>				
Recuperación de la composición y estructura florística con áreas verdes	Se habilitarán áreas verdes que se deberán reforestar con especies arbóreas y/o ornamentales preferentemente endémicas a fin de recuperar la composición y estructura florística perdida en el predio y área de influencia del proyecto, y promover sitios adecuados para el establecimiento de fauna.			
Recuperación de sitios adecuados para alimentación, percha y reproducción de fauna	Las áreas verdes deberán recibir los mantenimientos adecuados para garantizar su establecimiento, manteniendo las condiciones adecuadas para la fauna			
<b>PAISAJE</b>				
Alteración del paisaje por la construcción de la infraestructura del proyecto	Se deberá colocar infraestructura en los límites del predio que delimite y funcione como barrera para disminuir los efectos del proyecto hacia sus colindancias inmediatas. Dicha barrera, podrá disminuir la afectación del paisaje al evitar la visualización de las actividades.			
	Se debe tener un adecuado manejo de residuos a fin de evitar afectaciones al paisaje por dispersión de los mismos			
	Los residuos, materiales y maquinaria que no sea necesaria su permanencia dentro del predio del proyecto, deberá ser retirada inmediatamente del predio			
	Al finalizar las jornadas laborales se deberá realizar recorridos de prospección para verificar que el sitio se encuentre limpio			
Mejora del paisaje por infraestructura acorde a las condiciones paisajista de urbanización del área de desarrollo	La infraestructura del hotel, deberá recibir los acabados y características necesarias para garantizar su inmersión en la urbe de manera adecuada y garantizando la mejora del paisaje			
	La infraestructura del hotel debe recibir mantenimientos periódicos a fin de garantizar las condiciones adecuados y calidad paisajista a lo largo de su vida útil			

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN			
		Preparación del sitio	Construcción	Operación	
Mejora del paisaje por incorporación de flora	Se deberá habilitar áreas verdes preferentemente reforestadas con especies arbóreas u ornamentales para mejorar la calidad paisajista del hotel				
	As áreas verdes deben recibir mantenimientos periódicos a fin de garantizar sus condiciones y mantener su calidad paisajista.				
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>					
<b>OFERTA DE EMPLEOS</b>					
Generación de empleos temporales	Los empleos generados por el proyecto, deberán ser ocupados preferentemente por pobladores de la comunidad en que se desarrollara, del municipio o en su defecto del estado de Yucatán				
Generación de empleos permanentes					
Medidas adicionales	Se deberá promover la utilización de equipo de seguridad de acuerdo a las actividades a ejecutar de cada trabajador				
	Los empleados deberán recibir la capacitación necesaria para la prevención de accidentes garantizando su seguridad y la de los huéspedes ante cualquier eventualidad o accidente				
	Se debe contar con botiquín de primeros auxilios en el sitio del proyecto y un extinguidor(es) para prevenir incendios				
<b>INSUMOS Y SERVICIOS</b>					
Aumento en la demanda de insumos, materiales pétreos, entre otros.	Todos los insumos o materiales requeridos durante la ejecución de las actividades del proyecto, se deberán obtener a través de proveedores de la región con la capacidad suficiente para abastecer los requerimientos del proyecto sin generar desabastos.				
Aumento de la demanda de servicios urbanos	Las actividades de construcción deberán llevarse a cabo en horarios diurnos para evitar la utilización de energía eléctrica				
	Todos los servicios urbanos necesarios para la operación del hotel, deberán ser previamente contratados para su abastecimiento, siendo el promovente el único responsable de los pagos correspondientes				

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN	
		Preparación del sitio	Construcción
<b>TRAFICO VEHICULAR</b>			
Aumento en el tráfico vehicular por el transporte de materiales al sitio del proyecto	El traslado de materiales, maquinaria e insumos requeridos para la ejecución del proyecto, deberá realizarse en horarios de bajo aforo vehicular evitando afectaciones al tráfico vehicular de la zona.		
Aumento en el tráfico vehicular por las actividades de operación del hotel	Los usuarios del hotel, deberán hacer uso de manera correcta de las vías de comunicación de la zona, evitando afectaciones por accidentes y/o eventualidades.		

**VI.2. IMPACTOS RESIDUALES**

El sitio del proyecto en que se prevé la implementación del proyecto, era ocupado por infraestructura inmobiliaria (viviendas unifamiliares), sitio con impactos residuales que se mantendrán por la implementación del proyecto, como son modificaciones al suelo. Los impactos residuales pueden ser descritos como las afectaciones a una o varias variables ambientales que permanecerán a pesar de la implementación de medidas de prevención y/ mitigación.

Para el proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se contempla la generación de los siguientes impactos residuales.

1. **Modificaciones a la estructura y/o composición del suelo:** Debido a la previa utilización del predio (viviendas unifamiliares) libre de áreas permeables y la edificación de infraestructura del hotel del proyecto, se conservará el impacto residual existente al suelo del proyecto, caracterizado por suelo impermeable, el cual se prevé pueda ser compensando con la habilitación de áreas verdes, que promoverán la reintegración biológica y por tanto la recuperación de las condiciones naturales del suelo, su productividad y fertilidad.
  
2. **Reintegración de Biodiversidad:** Debido a que el predio se encuentra desprovisto de vegetación y por tanto de fauna, la habilitación de áreas verdes, generará la reintegración de biodiversidad, impacto que se concibe como residuales, dado que se prevé el mantenimiento de dichas áreas con la finalidad de garantizar su permanencia y características.
  
3. **Modificación de paisaje:** Debido al cambio que generara la implementación del proyecto en el predio del proyecto, al pasar de un sitio en desuso a uno con infraestructura del hotel, se consideran impactos residuales al paisaje, el cual se prevé de carácter positivo, dado su adecuación a la infraestructura urbana que lo rodea, mejorando de manera generar las características paisajistas de la zona.

# CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE  
ALTERNATIVAS

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

### VII.1. PRONOSTICO DEL ESCENARIO

El sitio en que se prevé la implementación del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se localiza dentro de la zona urbana de la localidad y municipio de Progreso, Yucatán, colindante al malecón de dicho puerto, área que puede ser clasificada de gran importancia económica para el municipio e incluso para el estado, debido a la alta afluencia de turistas nacionales e internacionales.

El sitio del proyecto, previamente fue ocupado por viviendas unifamiliares que fueron abandonadas debido al impulso económico y turístico que ha recibido la zona en la que se localiza en los últimos años, generando un considerable aumento de actividades antrópicas que a su vez aumentan la generación de partículas suspendidas en la atmosfera, así como ondas sonoras que impiden mantener una calidad de vida adecuada para la población que habita dicha área. Debido a la razón de abandono de las viviendas que ocupaban el sitio del proyecto y la alta afluencia turística, se promueve el presente proyecto a fin de prestar servicios de hospedaje que contribuyan con el crecimiento económico y turístico de la zona, el cual a su vez contribuirá en la derrama económica del municipio al incrementar el número de empleos en todas sus etapas, así como aumentar la demanda de insumos y servicios.

La previa ocupación del predio (viviendas unifamiliares) y su ubicación dentro de los límites de la zona urbana de la localidad y municipio de Progreso, Yucatán, así como las actividades antrópicas que lo perturban de manera cotidiana, han generado que el sitio del proyecto no cuente con características ambientales de relevancia, pero a su vez permite la implementación del proyecto sin generar una mayor afectación, acorde a los usos de suelo indicados en los Programas de Ordenamiento Ecológico de la entidad federativa y circundantes, los cuales cada vez acentúan un escenario de desarrollo turístico y comercial.

Por lo anterior, podemos decir que la implementación del proyecto en el sitio del proyecto, contribuirá en la recuperación de un predio afectado antropogenicamente, el cual es susceptible de ser perturbando en mayor grado con el paso del tiempo, debido a sus condiciones de abandono y las actividades antrópicas que lo presionan de manera cotidiana. Sin embargo, la implementación del proyecto, deberá realizarse junto a la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, a fin de garantizar que su desarrollo no genere impactos que puedan afectar o generar daños mayores a la perturbación presente en el sitio del proyecto, conservando a su vez el equilibrio ecológico del sistema ambiental del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, podemos decir, que la implementación del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", si es llevado a cabo bajo las condiciones y descripción contenida en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, implementando a su vez las medidas de prevención y mitigación propuestas en la misma, podrá desarrollarse de manera acorde al ambiente, garantizando la minimización de los impactos identificados y su ejecución bajo el margen

del desarrollo sustentable, por lo que se puede concluir que de esta manera el presente proyecto es **AMBIENTALMENTE VIABLE**.

## VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA

En cumplimiento de la medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así como de los términos y condicionantes derivadas de la evaluación y autorización en Materia de Impacto Ambiental del proyecto denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", se prevé la implementación de un programa de vigilancia ambiental, que corrobore la correcta aplicación de acciones que disminuyan los impactos o efectos que el proyecto puede generar sobre el sistema ambiental, el cual deberá ser implementado por personal capacitado, el cual deberá desarrollar las siguientes acciones.

1. Implementar un registro de actividades y/o acciones durante las actividades del proyecto, que conlleven la implementación de medidas de prevención y mitigación, así como de acciones en el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidas en la resolución de autorización correspondiente.
2. Ofrecer recomendaciones ante situaciones especiales a fin de prevenir y/o disminuir las afectaciones de impactos ambientales no identificados en la presente manifestación.
3. Implementar recorridos de prospección para la constatación de la ejecución de actividades libres de impactos ambientales y/o con la correcta aplicación de medidas de prevención y mitigación.
4. Generar un registro fotográfico que demuestre la aplicación de medidas de prevención y mitigación y el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos en la resolución de autorización correspondiente.
5. Contar con un registro documental con copia de los oficios, autorizaciones, recibos de compra y demás, que tengan relevancia en los aspectos ambientales del proyecto.
6. Elaborar los informes de seguimiento ambiental en los cuales se hará una descripción de la forma en que se ha realizado el cumplimiento de los términos condicionantes bajo los cuales se aprobó el proyecto.

## VII.3. CONCLUSIONES GENERALES

El proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental es denominado "Construcción y Operación de Hotel "Malecón" el cual como su nombre indica, consiste en la edificación y posterior operación de un hotel a ubicarse en la ciudad y municipio de Progreso, Yucatán, el cual es promovido con la finalidad de impulsar el crecimiento turístico y económico del municipio de progreso y por tanto del estado de Yucatán, debido a que el sitio en el que se prevé su desarrollo es un predio en desuso, dado su previa utilización con viviendas unifamiliares, las cuales han sido absorbidas por el crecimiento comercial y turístico del área en que se ve inmerso (Malecón del municipio de Progreso).

El desarrollo del presente proyecto podrá llevarse a cabo en cumplimiento de todos los lineamientos jurídicos ambientales aplicables a las actividades del proyecto y/o área en que se localiza, dado las características de sus actividades o la implementación de medidas de prevención y mitigación, lo

que garantizará su implementación bajo el margen del Desarrollo Sustentable y por tanto la conservación del equilibrio ecológico del área en la que se localiza.

Los impactos identificados por la implementación del proyecto, serán perfectamente mitigables o prevenidos con la correcta y oportuna aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas, lo que contribuirá en la disminución de los impactos negativos y el acrecentamiento de los positivos, siendo estos últimos mayormente beneficios para la población circundante, dado el incremento económico esperado con la implementación del hotel en el sitio seleccionado.

De acuerdo a lo anterior, podemos decir, que la implementación del proyecto "Construcción y Operación de Hotel "Malecón", si es llevado a cabo bajo las condiciones y descripción contenida en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, implementando a su vez las medidas de prevención y mitigación propuestas en la misma, podrá desarrollarse de manera acorde al ambiente, garantizando la minimización de los impactos identificados y su ejecución bajo el margen del desarrollo sustentable, por lo que se puede concluir que de esta manera el presente proyecto es **AMBIENTALMENTE VIABLE**.

# CAPÍTULO VIII

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

## 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 1 se incluyen los planos correspondientes al proyecto:

1. Plano de áreas
2. Plano arquitectónico plantas
3. Plano arquitectónico plantas

#### VIII.1.2. OTROS ANEXOS

Anexo 2. Memoria Fotográfica

Anexo 3: Documentación legal

#### VIII.1.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Acuífero.** Es cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas, que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

**Agua subterránea:** Es el agua que se encuentra en el subsuelo, en formaciones geológicas parcial o totalmente saturadas.

**Acumulativo:** Que se debe a la acumulación o se forma por ese procedimiento.

**Diversidad biológica o Biodiversidad:** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico o discontinuidad de los procesos naturales.

**Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna cualquier elemento natural, modifique o altere su composición y condición natural.

**Desmante:** Eliminación del estrato vegetal existente en un área determinada.

**Despalme:** Remoción de la capa superficial del terreno natural, que por sus características no es adecuada o útil para la construcción.

**Empresa autorizada de manejo:** Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de residuos peligrosos.

**Erosión del suelo:** El proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo por la acción del viento, agua y procesos geológicos.

**Especie en peligro de extinción:** Especie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su variabilidad ecológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, depredación, etc.

**Fauna silvestre:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

**Flora silvestre:** Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Fuente móvil:** Camiones, automóviles, motocicletas, equipo y maquinarias no fijos con motores de combustión y similares, que con motivo de su operación generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

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

**Impacto sinérgico:** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción de la causa, incrementa progresivamente su gravedad o beneficio.

**Nivel freático.** La superficie de agua que se encuentra en el subsuelo bajo el efecto de la fuerza de gravitación y que delimita la zona de aireación de la de saturación.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Residual:** Cualquier material sobrante, generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- Comisión Nacional del Agua. Registros pluviométricos mensuales, anuales y promedios de 60 años. México.
- Comisión Nacional del Agua. Registros de intemperismos de 50 años. México.
- Comisión Nacional del Agua. 1996. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. México.
- Consejo Nacional de Población.
- Chan C.; Rico V.; & Flores S. 2002. Guía ilustrada de la flora costera representativa de la península de Yucatán. Edición Especial Fascículo 19, Universidad Autónoma de Yucatán, CONACYT, Instituto de Ecología, Secretaría de Ecología, Yucatán. México.
- Durán, R.; Dorantes, A.; Simá, P.; & Méndez M. 1997. Manual de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. 94 pp. México.
- Durán, R.; Trejo-Torres, J.C.; Ibarra-Manriquez, G. 1998. Endemic Phytotaxa of the Peninsula of Yucatán. Harvard Papers in Botany, Vol. 3, No. 2, 1998, pp. 263- 314.
- Durán, R.; Dorantes, A.; Simá, P.; & Méndez M. 2000. Manual de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, Volumen II, 105 pp. México.
- Durán, R.; Campos, G.; Trejo, J.; Simá, P.; May, F.; & Qui, M. 2000. Listado Florístico de la Península de Yucatán. PNUD, CICY & FMAM. 259 PP. México.
- Flores, S. & Espejel, I. 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán Sostenibilidad Maya. Fascículo 3. México.
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climático de Köppen. UNAM-CETENAL. México.
- Gobierno del Estado de Yucatán. 1999. Ley de Protección del Ambiente del Estado de Yucatán. Diario Oficial del Estado, viernes 23 de abril de 1999. México.
- Gobierno del Estado de Yucatán. 2000. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. Diario Oficial del Estado, viernes 23 de marzo de 2000. México.
- Gobierno del Gobierno del Estado de Yucatán. 2003. Programa Estatal de Turismo de Yucatán. Diario Oficial del Estado de Yucatán. 23 de noviembre de 2003.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2010. Censo de Población y Vivienda. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2010. Anuario Estadístico del Estado de Yucatán. México.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1992. Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico. Modalidad: particular. México.

Universidad Autónoma de México. 2000. Manual de Impacto Ambiental. Instituto de Ingeniería. México

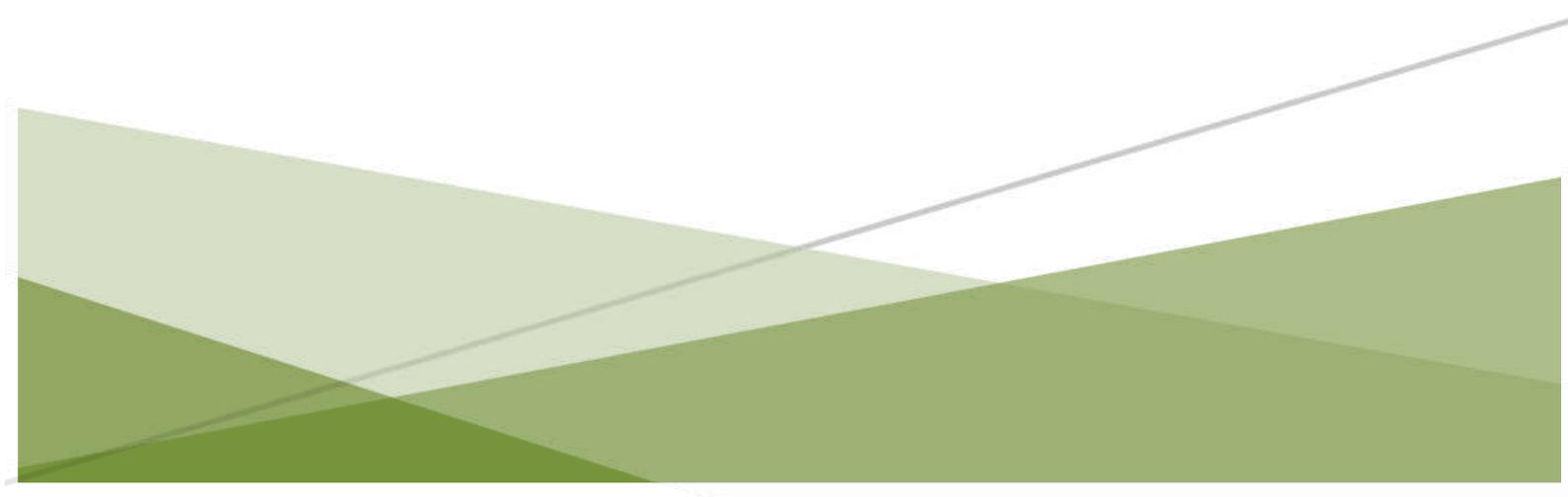


# **ANEXOS**



# **ANEXO 1**

**PLANOS DEL PROYECTO**



# ANEXO 2

MEMORIA FOTOGRÁFICA

**MEMORIA FOTOGRÁFICA DEL PREDIO DEL PROYECTO CON OCUPACIÓN DE VIVIENDAS  
UNIFAMILIARES**



**Fotografía 1.** Vista de la fachada de la casa habitación que ocupa uno de los predios del proyecto (Vista desde la calle 71)



**Fotografía 2.** Vista trasera de la casa habitación que ocupa uno de los predios del proyecto (Vista desde la calle 71)



**Fotografía 3.** Vista de los pasillos pavimentados



**Fotografía 4.** Vista de la fachada en abandono de la infraestructura de vivienda que fue adecuada como restaurante que ocupa uno de los predios del proyecto (Vista desde la calle 69-malecón) (Tomada de Google 2016)



**Fotografía 5.** Vista de la segunda infraestructura existente en el predio del proyecto.

**MEMORIA FOTOGRÁFICA DEL PREDIO DEL PROYECTO CON ACTIVIDADES DE DEMOLICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PREXISTENTE (ACTIVIDADES AUTORIZADAS)**



**Fotografía 6.** Vista del predio del proyecto (Vista desde la calle 71) con madera en sus límites para evitar dispersión de polvos y evitar la introducción de pobladores durante las actividades de demolición.



**Fotografía 7.** Vista del predio del proyecto (Vista desde la calle 69-malecón) con madera en sus límites para evitar dispersión de polvos y evitar la introducción de pobladores durante las actividades de demolición.



**Fotografía 8.** Vista del predio con actividades de demolición, la infraestructura que se observa será conservada como almacén de materiales para la construcción del hotel.



**Fotografía 9.** Vista general del predio con actividades de demolición



**Fotografía 10.** Vista general del predio con actividades de demolición



**Fotografía 11.** Vista de la excavación realizada, debido a la demolición del sótano de una de las viviendas que ocupaban el sitio del proyecto



**Fotografía 12.** Vista de la excavación realizada, debido a la demolición del sótano de una de las viviendas que ocupaban el sitio del proyecto



**Fotografía13.** Vista de la calle 71 por la que se puede tener acceso al predio del proyecto (colindancia sur del sitio del proyecto)



**Fotografía 14.** Vista de la calle 69 por la que se puede tener acceso al predio del proyecto (colindancia sur del sitio del proyecto)

# ANEXO 3

DOCUMENTOS LEGALES