

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.

- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0269/04/18.

- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, domicilio particular, número telefónico y correo electrónico de personas físicas, en página 10.

- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo

- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **83/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el 10 de julio de 2018.

**MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD
PARTICULAR PARA EL PROYECTO:**



HOTEL PUERTO SANTUARIO

Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, México

Abril 2018

1	<u>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</u>	1
1.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	2
1.1.1	NOMBRE DEL PROYECTO	3
1.1.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
1.1.3	TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	8
1.1.4	PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	8
1.2	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	8
1.2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	8
1.2.2	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE	8
1.2.3	NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	8
1.2.4	DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR NOTIFICACIONES	8
1.2.4.1	TELÉFONO(S)	8
1.2.4.2	CORREO ELECTRÓNICO	8
1.2.4.3	NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	8
1.2.4.4	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	8
1.2.4.5	CEDULA PROFESIONAL	8
1.2.4.6	DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	9
1.2.4.7	TELÉFONO(S)	9
1.2.4.8	CORREO ELECTRÓNICO	9
1.2.5	PARTICIPANTES	9

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

Prefacio¹

Con la naturaleza no hay negociación que valga. La vida del hombre es apenas un parpadeo en el contexto de la vida del planeta, pero nuestras acciones muchas veces traen consigo efectos que ni siquiera alcanzamos a vislumbrar, efectos que no podemos permitir sean padecidos por las generaciones futuras.

Es por eso que se debe actuar hoy, con toda la energía y con toda la responsabilidad, en la preservación del medio que nos rodea. Sabemos que sólo tendremos un futuro viable si desde ahora impulsamos un desarrollo basado en una gestión sustentable de nuestros recursos naturales.

En suma, se trata de lograr una gestión que concilie el crecimiento con la conservación; la eficacia con la equidad; el presente con el mañana. Por ello, en Quintana Roo, los gobiernos estatales, contemplan que el crecimiento económico, las mejoras sociales y la protección al ambiente no son objetivos antagónicos, sino complementarios y sinérgicos.

El estado tiene una de las riquezas naturales más diversas, abundantes y apreciadas, no sólo de México, sino del mundo. Quintana Roo forma parte del corredor natural Sian Ka'an - Calakmul, segundo macizo forestal más consolidado en América Latina, tan sólo después de la región de la Amazonia; el sistema arrecifal es el segundo más extenso después del australiano; la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an ha sido declarada por la Unesco patrimonio natural de la humanidad; la Reserva de la Biósfera del Tiburón Ballena es uno de los mejores sitios para el avistamiento del pez más grande del planeta; se tiene uno de los sistemas de ríos subterráneos más largos del mundo y es parte del Corredor Biológico Mesoamericano, que integra comunidades mayas con gran riqueza cultural.

En Quintana Roo se observan cerca de la mitad de las aves de México, es refugio del emblemático jaguar y a sus playas arriba 50% de las especies de tortugas marinas que habitan en el mundo. Más de 30% de la superficie de Quintana Roo fue decretada área natural protegida, donde, además de las reservas de la biósfera mencionadas, destacan Banco Chinchorro, el Santuario de la Tortuga Marina en Xcacel- Xcacelito y el Santuario del Manatí en la Bahía de Chetumal.

Del mismo modo, toda la costa del estado está regulada por instrumentos de política ambiental, como los ordenamientos ecológicos y las áreas naturales protegidas. Con ello el gobierno estatal refrenda su compromiso de conservar y aprovechar de manera sustentable la herencia con la que cuenta, para alcanzar un desarrollo integral y garantizar la calidad de vida de los habitantes del estado.

¹ Lic. Félix Arturo González Canto. Exgobernador del estado de Quintana Roo. Riqueza biológica de Quintana Roo, un análisis para su conservación. 2011

El gobierno estatal reconoce que existe una relación entre la gente y su entorno, entre cultura y ecología, que es fundamentalmente diferente y más relevante que los problemas climáticos globales; por tal motivo, considera indispensable el conocimiento local de los ecosistemas y de la integración de los grupos humanos con ellos.

En este sentido, el gobierno estatal se suma al Plan Estratégico del Convenio de Diversidad Biológica que México firmo en Nagoya, Japón, con el objetivo esencial de cuidar y conservar la diversidad de todas las formas de vida del planeta, con la visión de vivir en armonía con la naturaleza.

Introducción

Holbox es una pequeña isla localizada en el extremo norte del estado de Quintana Roo a 10 kilómetros de la plataforma continental. Tiene una extensión de 40 km de largo y 2 km de ancho, y unos 34 km de playa hacia el Norte. Se encuentra unida intermitentemente a la Península de Yucatán por una barra de arena, con varios canales que la unen al mar y a la laguna Yalahau. Forma parte del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, creada por decreto Federal en 1994.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (INEGI) tiene una población de 1,486 habitantes y forma parte del municipio de Lázaro Cárdenas. A nivel internacional Holbox es reconocido por sus bellezas naturales, lo que le ha valido convertirse en un destino turístico, particularmente de aventura y descanso, y considerarse como la piedra angular del desarrollo del municipio mediante la actividad turística sustentable². Otras actividades importantes son la pesca deportiva, sumamente atractiva para los turistas debido a la gran variedad de especies que ahí se encuentran y la pesca comercial, principalmente de langosta regida por la temporada de veda.

Cancún y la Riviera Maya se caracterizan por un desarrollo turístico depredador e irracional. Asociado con los niveles de riesgo, no sólo han incrementado la vulnerabilidad por el aumento exponencial de los elementos expuestos, sino por el deterioro ambiental que esta actividad ha producido en la zona.

1.1 Datos generales del proyecto

El proyecto Hotel Puerto Santuario consiste en la remodelación de una finca que actualmente es un hotel (Diosa Kali) que tiene mas de 30 años en operación.

El predio motivo del proyecto cuenta con una construcción de 1,743.00 m² en dos niveles. Consta de 18 habitaciones, recepción, cuarto de lavandería, bodega de servicio, área común de terraza con jardineras, alberca, sanitario para uso general, área de comensales interna y

² Mansilla, E. e Isaac, J. (2011). Condiciones de riesgo e impacto de los desastres ocurridos en el estado de Quintana Roo. Documento preparado en el marco del proyecto “Identificación y protocolización de proyectos de reactivación económica ante un desastre natural en el estado de Quintana Roo”. UNAM-NAFINBID- FOMIN. México. Mayo.

externa en frente de playa, cocina para preparación de alimentos, cisterna de 25,000 litros y área de equipo hidroneumático para el servicio hidráulico.

La construcción cuenta con los servicios de agua, luz, drenaje, telefonía, internet y televisión por cable. Opera los 365 días del año y se realizan servicios de limpieza de habitaciones, lavado de blancos, recepción de huéspedes, gestión de reservaciones y mantenimiento de las instalaciones.

Para el desarrollo del proyecto Hotel Puerto Santuario se han considerado una serie de acciones para mejorar las condiciones actuales del inmueble, el cual presenta deficiencias en su construcción e infraestructura. Por lo que la remodelación, construcción y operación del nuevo proyecto hotelero garantizará un bajo impacto ambiental al contar con procesos de sustentabilidad como es el aprovechamiento del agua, ya que contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) cuyos residuos se utilizarán para descargas sanitarias y áreas verdes; se instalará un biodigestor, y sus residuos sólidos se compactarán y se utilizarán como abono de jardines y áreas verdes; además el diseño arquitectónico del proyecto, está basado en la armonía con el entorno utilizando técnicas locales.

1.1.1 Nombre del proyecto

Hotel Puerto Santuario

1.1.2 Ubicación del proyecto

Como referencia, el predio se localiza a dos cuadras al norte del parque principal de Holbox. De acuerdo a la cédula Catastral (*ver anexo Capítulo 1. Cédula catastral*) se localiza en:

La manzana 0010, identificado como predio 017 sobre la Calle Paseo Carey, en la población de Holbox, C.P. 77310, en el municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

Las coordenadas UTM del polígono del área del proyecto son:

Tabla 1: Coordenadas de los vértices del predio.

Coordenadas		
DATUM WGS 84 16 Q		
Vértice	Este	Norte
1	460781.36	2380304.8
2	460767.482	2380290.19
3	460760.876	2380297.41
4	460749.077	2380290.56
5	460742.486	2380297.46
6	460728.002	2380282.63
7	460726.347	2380280.8
8	460722.017	2380284.75
9	460722.591	2380285.59
10	460694.657	2380313.58
11	460727.472	2380333.97

Coordenadas		
DATUM WGS 84 16 Q		
12	460742.699	2380316.28
13	460752.175	2380306.63
14	460764.515	2380320.97

Figura 1: Croquis de ubicación

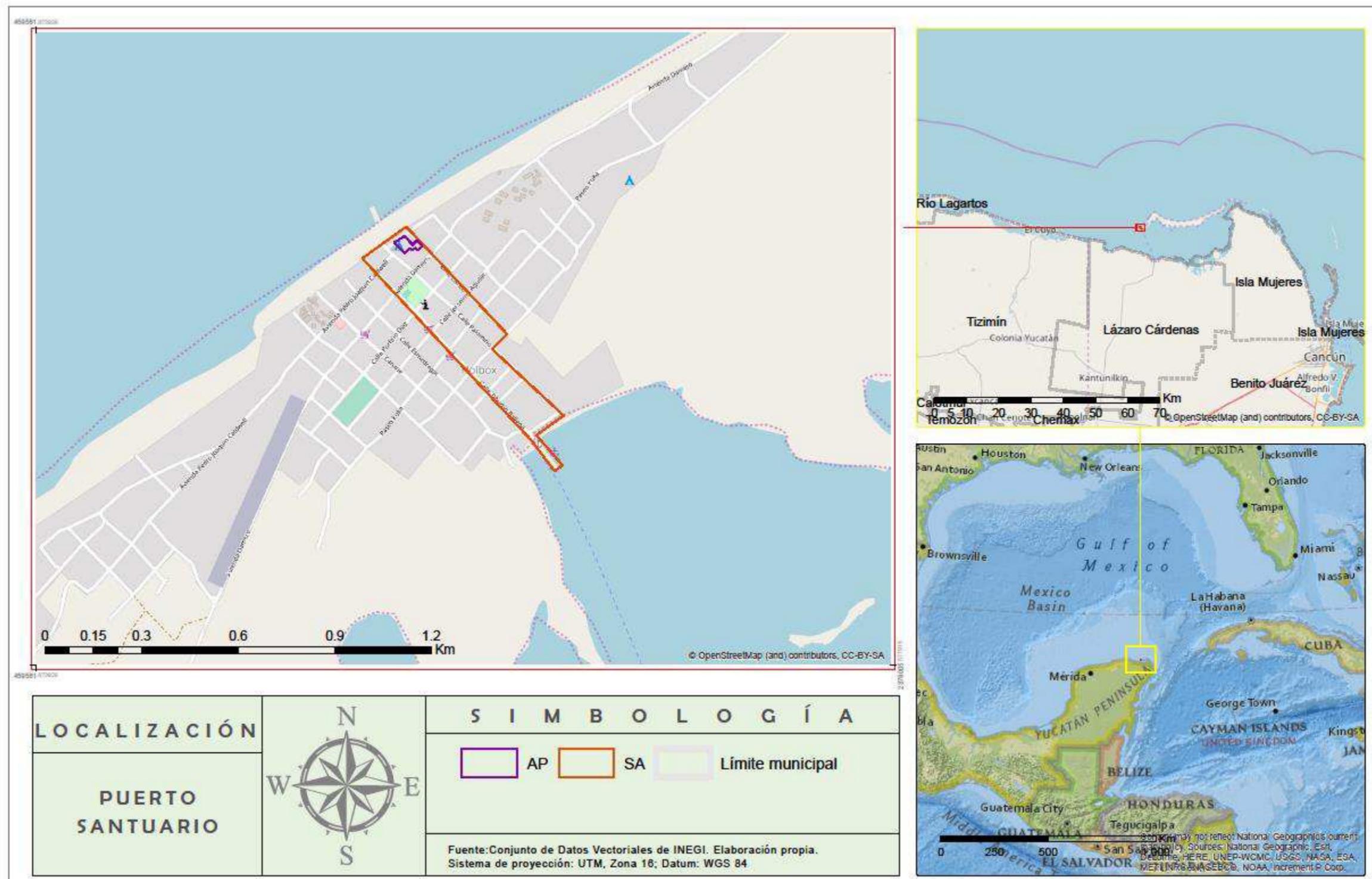
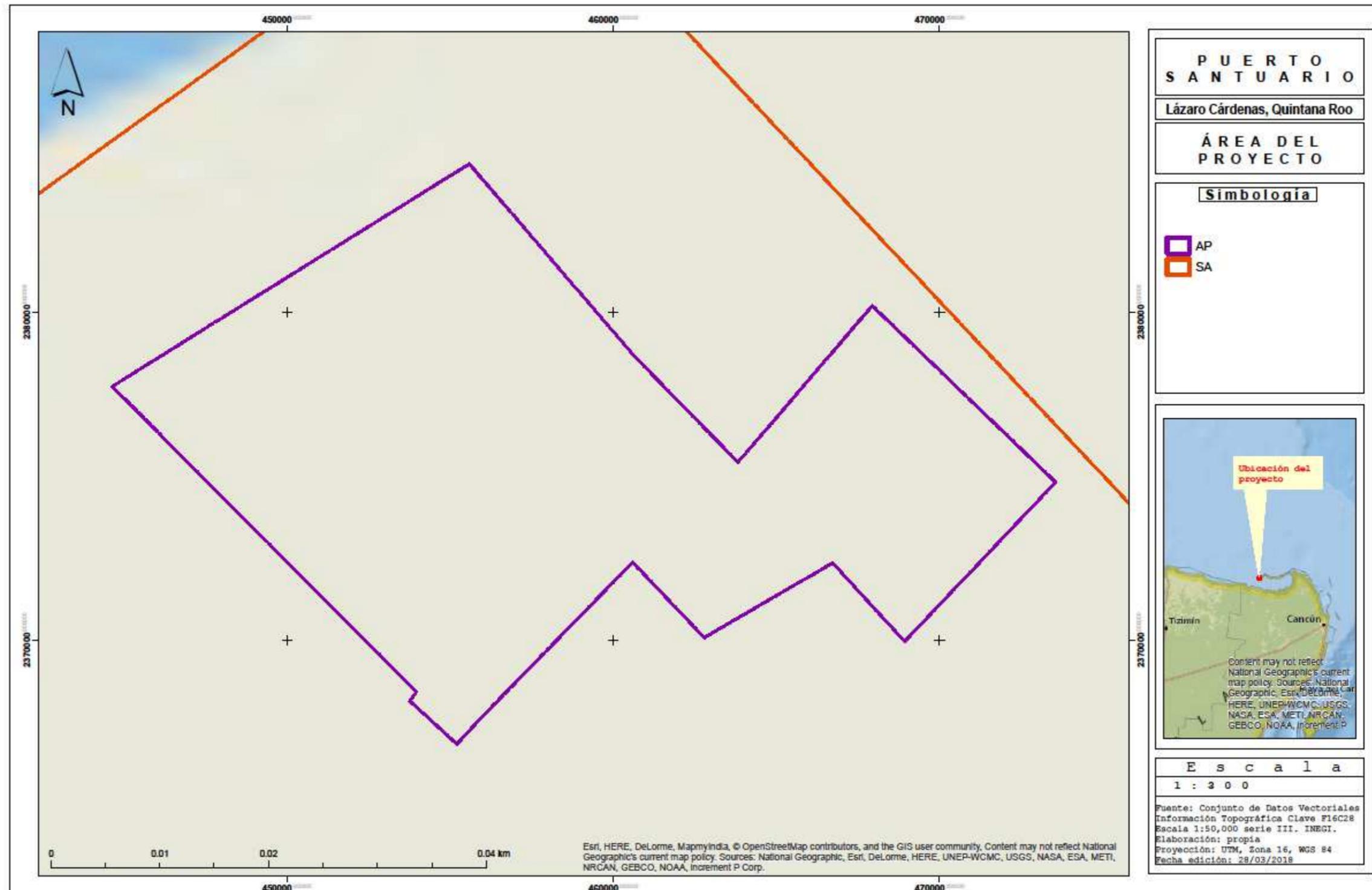


Figura 2: Ubicación de la zona del proyecto



1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Para la preparación y construcción del proyecto, se contempla un periodo de 12 meses. Para la operación y mantenimiento un periodo de 50 años, sin embargo, ésta se puede extender en función del mantenimiento a realizar en sus instalaciones.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexa documentación legal (*Ver anexo Capítulo 1. Documentación Legal. Acta Constitutiva, Poder del representante Legal, RFC, Identificación del representante legal*):

- Acta Constitutiva
- RFC de Oro de Río Hotelería S. de R. L. de C.V.
- Identificación del representante legal

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Oro de Río Hotelería S. de R. L. de C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

ORH171104PBA

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Agustín Antonio del Río Oropeza, Gerente General de Oro de Río Hotelería S. de R. L. de C.V. (*ver anexo capítulo 1. Acta Constitutiva*)

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir notificaciones

1.2.4.1 Teléfono(s)

[Redacted]

1.2.4.2 Correo electrónico

[Redacted]

1.2.4.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Rafael Romero Luna

1.2.4.4 Registro Federal de Contribuyentes

[Redacted]

1.2.4.5 Cedula Profesional

5704763

1.2.4.6 Dirección del responsable técnico del estudio

Ottawa 1186-A. Col. Italia Providencia

Guadalajara, Jalisco.

C.P. 44648

1.2.4.7 Teléfono(s)

33 1591 9639

1.2.4.8 Correo electrónico

rafael.romeroluna@mareterraconsultores.com; contacto@mareterraconsultores.com

1.2.5 Participantes

Coordinación General

Rafael Romero Luna

Tania Nohely López Gervacio

Socioeconómico

Gabriela del Carmen Reyes Olvera

Impacto Ambiental

Claudia Maldonado Moreno

Gloria Angelica Villaseñor Zavala

Jorge Omar Hernández Rosas

Carlos Daniel Rodríguez Zapata

Instrumentos Normativos

Susana Hurtado Cuevas

Medio Físico y Biótico

José Alonso Montes Ortega

Astrid Maud Sybil Rodríguez Sánchez

Manuel Alejandro Castellanos Hernández

Abel de Jesus Álvarez Jimenez

Karen Noemi García Aguirre

Guillermo Alatorre de Alba

Héctor David Juárez Gutiérrez

Ruth Noemi Montes Ortega

Sistemas de Información Geográfico

Juan Gualberto Soto Franco

Daniela Alejandra Cuevas Sanchez

2.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	12
2.1.1	NATURALEZA DEL PROYECTO	14
2.1.2	SELECCIÓN DEL SITIO	14
2.1.3	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	15
2.1.4	INVERSIÓN REQUERIDA	17
2.1.5	DIMENSIONES DEL PROYECTO	17
2.1.6	USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	17
2.1.7	URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....	19
2.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	20
2.2.1	PREPARACIÓN DEL SITIO	20
2.2.2	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.....	21
2.2.3	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	21
2.2.4	GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	27
2.2.4.1	RESIDUOS SÓLIDOS	27
2.2.4.1.1	RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	27
2.2.4.1.2	RESIDUOS PELIGROSOS.....	27
2.2.4.2	GENERACIÓN, MANEJO Y DESCARGA DE RESIDUOS LÍQUIDOS, LODOS Y AGUAS RESIDUALES 27	
2.2.4.2.1	AGUA RESIDUAL	27
2.2.4.3	EMISIONES DE RUIDO, VIBRACIONES, ENERGÍA CALORÍFICA, LUMÍNICA Y RADIACIONES	27

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

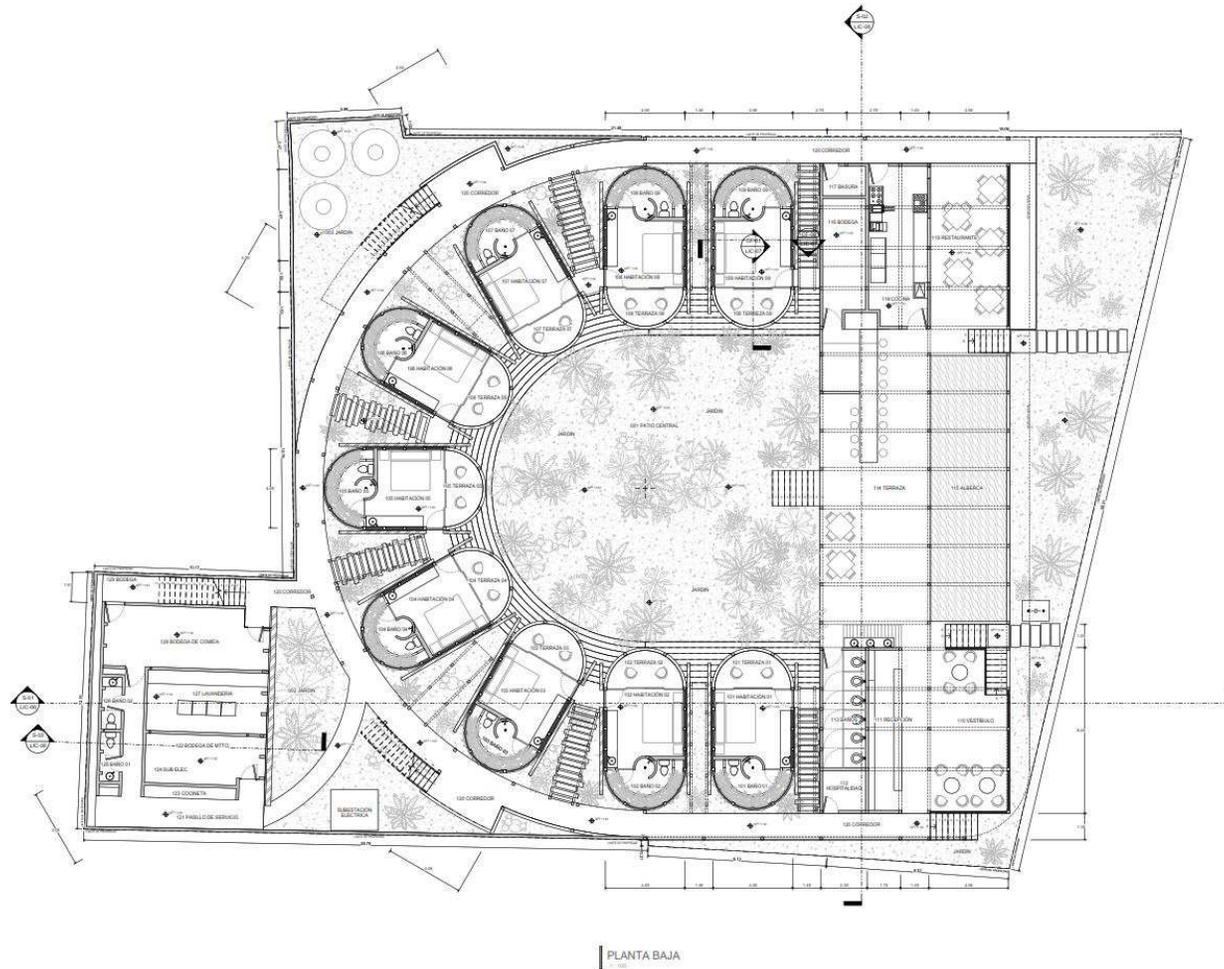
Antecedentes

El terreno del proyecto actualmente es un hotel en funcionamiento (Hotel Diosa Kali), el cual tiene más de 30 años en operación; cuenta con una construcción de 1,743.00 m² en dos niveles. Consta de 18 habitaciones, recepción, cuarto de lavandería, bodega de servicio, área común de terraza con jardineras, alberca, sanitario para uso general, área de comensales interna y externa en frente de playa, cocina para preparación de alimentos, cisterna de 25,000 litros y área de equipo hidroneumático para el servicio hidráulico. Cuenta con los servicios de agua, luz, drenaje, telefonía, internet y televisión por cable. Opera los 365 días del año y se realizan servicios de limpieza de habitaciones, lavado de blancos, recepción de huéspedes, gestión de reservaciones y mantenimiento de las instalaciones.

2.1 Información general del proyecto

El proyecto Hotel Puerto Santuario, consiste en un hotel compuesto de trece cabañas, con tres niveles cada una (planta baja, nivel 1 y nivel 2) en las que se ubica un total de 37 habitaciones, se encuentra emplazado sobre el nivel de calle. Las cabañas se desplantan sobre un basamento con forma de herradura, alrededor de un jardín. Las amenidades (áreas comunes) se ubican al frente del hotel. El edificio dedicado a las actividades administrativas y servicios queda emplazado al fondo del predio.

Figura 1: Layout de Hotel Puerto Santuario



La demolición y remodelación de la finca que actualmente ocupa el Hotel Diosa Kali, se debe a que las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas no operan de una manera óptima además de no contar con una estructura funcional planificada, por lo que se optó por realizar la demolición total de las áreas siguiendo un programa de trabajo apegado a un proyecto arquitectónico, considerando el respeto al entorno vecinal implementando medidas de control y seguridad en las colindancias y con el fin de minimizar la contaminación visual se utilizarán tapiales panorámicos en el frente de playa.

La construcción y operación del nuevo proyecto hotelero generará un bajo impacto ambiental al contar con procesos de sustentabilidad como es el aprovechamiento del agua al contar con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de descarga cero (PTAR) cuyos residuos se utilizarán para descargas sanitarias y áreas verdes; además se instalará un biodigestor, y sus residuos sólidos se compactarán y se utilizarán como abono de jardines y áreas verdes.

2.1.1 Naturaleza del proyecto

Hotel Puerto Santuario consiste en un conjunto de obras y actividades para construir y operar un hotel compuesto de trece cabañas que concentran un total de 37 habitaciones, con servicios de restaurante, lavandería y alberca.

Su naturaleza es la de servicios de alojamiento temporal la cual de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Este sector comprende unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de alojamiento temporal en hoteles, moteles, hoteles con casino, cabañas, villas y similares, campamentos y albergues recreativos; casas de huéspedes, pensiones y departamentos amueblados con servicios de hotelería; a la preparación de alimentos y bebidas para consumo inmediato en las instalaciones de la unidad económica o para llevar; a la preparación de alimentos por encargo, y a la preparación y servicio de bebidas alcohólicas para consumo inmediato.

Clasificada dentro de la clave de sector: 721111 “Unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de alojamiento temporal en hoteles con uno o más servicios integrados, es decir, que bajo la misma razón social ofrecen una gama de servicios (de restaurante, bar, centro nocturno, discoteca, spa de belleza, pista para esquiar, campo de golf, agencia de viajes)”.

2.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- El lugar donde se pretende llevar a cabo la construcción y operación del “Hotel Puerto Santuario”, se seleccionó con la finalidad de mejorar las condiciones actuales del Hotel Diosa Kali, debido a que la finca no cuenta con una estructura funcional planificada.
- La ubicación del AP se encuentra dentro de la región de la Península de Yucatán, zona en la cual, una de sus reconocidas actividades socioeconómicas es el turismo, actividad

que posee la capacidad de aportar beneficios económicos a los pobladores de la región, por lo que el proyecto permitirá el alojamiento turístico.

- El desarrollo del proyecto no afectará el paisaje del sitio, ya que este previamente ha sido modificado, debido al desarrollo urbano en la zona.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio se localiza dos cuadras al norte del parque principal de Holbox. De acuerdo a la cédula catastral (*ver anexo Capítulo 1. Cédula catastral*) se localiza en:

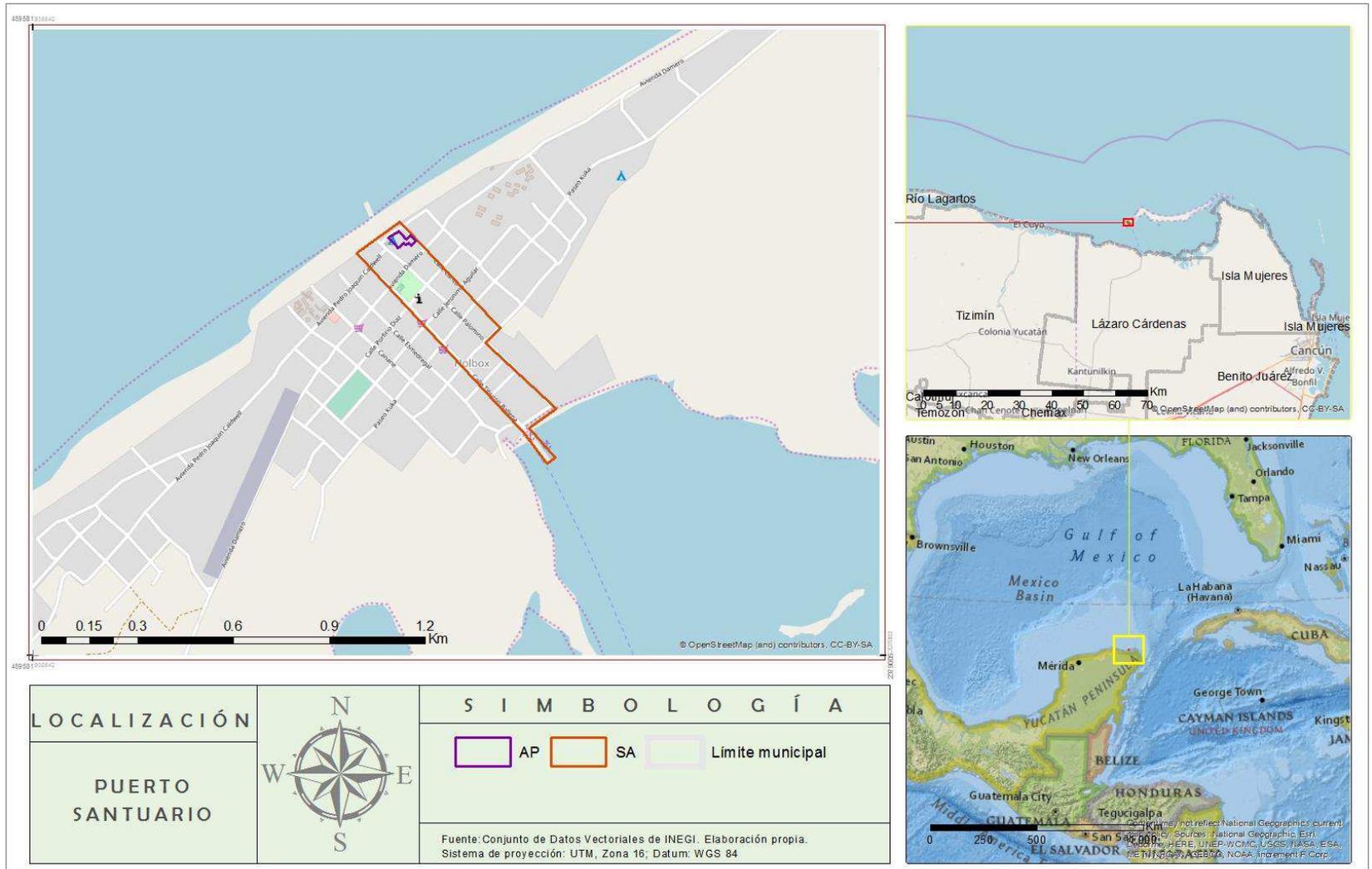
Manzana 0010, identificado como predio 017 sobre la calle Paseo Carey, en la población de Holbox, C.P. 77310, en el municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

La superficie total del proyecto es de 1,659.11 m² con forma de polígono irregular delimitado en los siguientes puntos.

Las coordenadas UTM del polígono del área del proyecto son:

Coordenadas		
DATUM WGS 84 16 Q		
Vértice	Este	Norte
1	460781.36	2380304.8
2	460767.482	2380290.19
3	460760.876	2380297.41
4	460749.077	2380290.56
5	460742.486	2380297.46
6	460728.002	2380282.63
7	460726.347	2380280.8
8	460722.017	2380284.75
9	460722.591	2380285.59
10	460694.657	2380313.58
11	460727.472	2380333.97
12	460742.699	2380316.28
13	460752.175	2380306.63
14	460764.515	2380320.97

Figura 2: Plano de localización del proyecto



2.1.4 Inversión requerida

La inversión será de 10 millones de pesos, de los cuales el 1.5% se destinarán para dar cumplimiento a las medidas de mitigación.

2.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total del predio es de 1,659.11 m², *ver anexo 1.1 Escrituras*. La construcción total del proyecto corresponde a 1,515 m².

Tabla 1: Superficies del proyecto

Áreas Generales	Superficie m ²	Porcentaje del área %
Área del Terreno	1,659.11	100
Área del Desplante	962.28	58
Áreas Libres	696.82	42

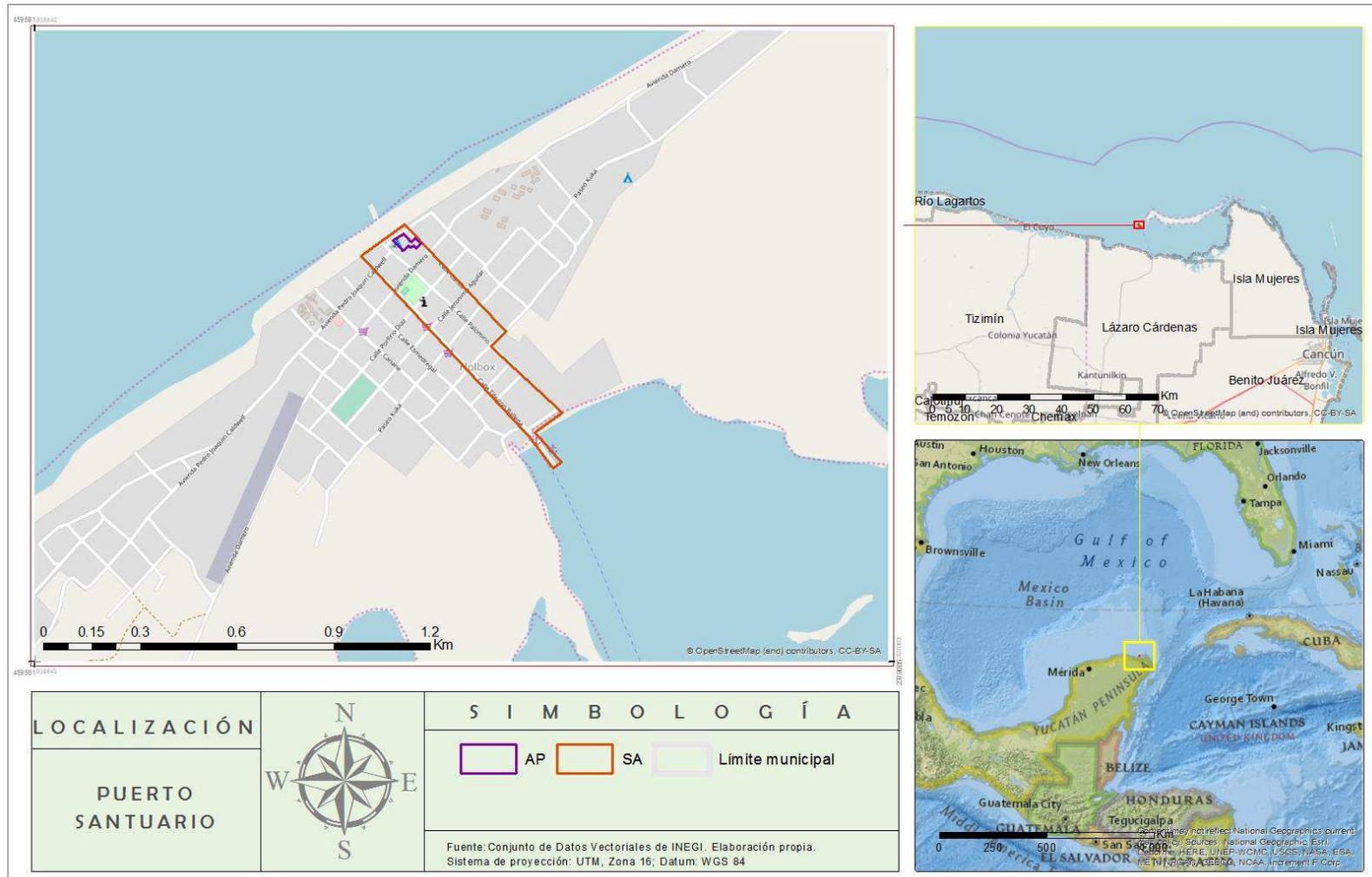
Áreas Construidas	Superficie m ²
Áreas Comunes.	454
Área de Administración.	277
Área de Cabañas	784

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

De acuerdo a la información vectorial de INEGI serie V, el uso actual del suelo del área del proyecto esta denominada como una zona urbana construida; mientras que en la Cédula Catastral de la propiedad (*ver anexo capítulo 1, cédula catastral*) se identifica con Uso de Suelo Comercial con destino Urbano; al igual que casi la totalidad de la superficie del Sistema Ambiental con excepción de pequeñas superficies que comprenden un cuerpo de agua y vegetación secundaria arbórea de manglar aproximadamente a 700 metros alejados del AP.

En la periferia del Área del Proyecto existe el mismo tipo de Uso de Suelo, lo cual determina que el lugar de estudio colinda con estructuras de orden similar o de asentamiento humano.

Figura 3: Localización del predio donde se ubicará el proyecto



2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio donde se pretende y operar el proyecto Hotel Puerto Santuario se localiza en una zona con infraestructura que cuenta con servicios como agua, luz, drenaje, telefonía, internet y televisión por cable.

Tabla 2. Servicios requeridos por el proyecto

Servicio	Proveedor
Energía Eléctrica	El suministro de electricidad durante las etapas de demolición y construcción se abastecerá a través de una red provisional de distribución. Durante la etapa de operación dicho servicio será suministrado por la red local de la Comisión Federal de Electricidad.
Telefonía	Dicho servicio es instalado conforme a la demanda que requiere la operación del proyecto, siendo así, su instalación no requiere obras adicionales ya que el servicio se encuentra en función de la disponibilidad de líneas fijas o adquisición de teléfonos móviles.
Agua Potable	El agua será suministrada por un purificador de agua potable perteneciente al hotel.
Agua de Servicios	Durante la etapa de demolición y preparación del sitio, se hará uso de sanitarios portátiles a los cuales se les dará mantenimiento con regularidad y serán rentados a una empresa con autorizaciones municipales correspondientes. Para la etapa de operación, el agua utilizada producto de los servicios será conducida a la planta de tratamiento perteneciente al proyecto.
Accesos	Se utilizarán los caminos ya existentes en la zona urbanizada

Servicio	Proveedor
Servicios para disposición final de residuos	Los residuos urbanos del proyecto serán separados y transportados al sitio de disposición final administrado por la alcaldía de Holbox.

2.2 Características particulares del proyecto

El proyecto Hotel Puerto Santuario consiste en la demolición del actual Hotel Diosa Kali, para la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura turística que contendrá los elementos siguientes: Trece cabañas con tres niveles cada una (planta baja, nivel 1 y nivel 2), y un total de 37 habitaciones; emplazado sobre el nivel de calle. Las cabañas se desplantan sobre un basamento con forma de herradura, alrededor de un jardín. Las áreas comunes se ubican al frente del hotel. El edificio dedicado a las actividades administrativas y servicios queda emplazado al fondo del predio.

2.2.1 Preparación del sitio

El inmueble actual se encuentra construido sobre la total periferia del predio según levantamiento arquitectónico lo cual provee de ventajas para construir el nuevo proyecto ya que se demolerán los edificios de forma manual comenzando por las losas y muros del segundo nivel sin tocar los muros colindantes para lo cual se dejarán algunos muretes transversales a este, formando contravientos. Para la demolición del primer nivel se utilizará mano de obra y equipo neumático manual que será auxiliado por una retroexcavadora para mover los elementos pesados y en general todo el producto de la demolición, el cual será retirado de la obra en camiones materialistas de 6 m³, gestionando ante el ayuntamiento los permisos y la ruta de tránsito.

Una vez retirados los escombros y los residuos, producto de la demolición, procederá a reforzar el muro perimetral mediante contrafuertes estructurales según el proyecto. Este muro pasará a ser parte integral del nuevo proyecto transformándose en muro perimetral, el cual protegerá las construcciones colindantes, minimizando riesgos y afectaciones a los vecinos.

Tabla 3: Cronograma de actividades de demolición.

Mes 1				
Semanas	1	2	3	4
Demolición de edificios y pavimentos.				
Limpieza y deshierve del terreno.				

Trazo y nivelación.



2.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

2.2.3 Etapa de construcción

En el proceso de construcción intervienen las siguientes actividades:

Excavaciones

El replanteo y trazo se hará siguiendo los ejes y ubicación de los muros de la edificación antes de iniciar su ejecución, atendiendo a las indicaciones contenidas en los planos arquitectónicos, planos generales de electricidad e instalaciones sanitarias.

El ingeniero inspector revisará el replanteo, lo cual no exime al contratista de la responsabilidad por cualquier error que hubiere cometido. En todas las cotas de piso deberán tomarse en cuenta las cotas de acabado con el fin de garantizar igualdad de nivel en la construcción.

La excavación para la cimentación se hará con máquina retroexcavadora con afine manual y herramienta menor, atendiendo los trazos según plano de cimentación. El material producto de las excavaciones será acomodado con máquina retroexcavadora donde no interfiera con los trabajos y progreso de la obra para posteriormente ser reutilizado como relleno de las mismas fosas de cimentación y áreas que requieran relleno.

La excavación para los drenajes de aguas negras se hará de manera manual a una profundidad tal que permita dejar por encima del lomo del tubo (una altura de relleno de 0.30 metros como mínimo). El relleno se efectuará con material que esté desprovisto de materia orgánica, compactándolo en capas de 0.15 m.

Elementos y estructuras de concreto

Para las fundaciones y otros elementos el concreto será de $F_c = 200 \text{ k/cm}^2$. El acero de refuerzo tendrá una resistencia de $F_y = 2500 \text{ k/cm}^2$. El acero estructural y perfiles estructurales serán de $F_y = 2500 \text{ k/cm}^2$, el espesor en cavillas varía de acuerdo a su uso según cálculo estructural.

Para la elaboración del concreto se utilizará cemento tipo *Portland*, arena y piedra triturada, cumpliendo todos estos materiales con los requisitos fijados por las normas para la construcción de edificios.

Las dimensiones de los elementos de concreto armado, así como la distribución de los refuerzos metálicos, bloques de aliven en la loza de entrepiso, etc., se harán de acuerdo a los planos y cálculo estructural.

Estas estructuras constituyen el esqueleto de las habitaciones se construirán de las formas, dimensiones y en los sitios indicados en los planos.

Las formaletas podrán ser de madera o metálicas. Deberán ser rectas libres de deformaciones, torceduras y abolladuras, de borde superior liso y de resistencia suficiente para contener el concreto y resistir sin deformaciones los esfuerzos que ocasione el vaciado.

La remoción de las formaletas podrá efectuarse dentro del periodo comprendido entre las 6 y 12 horas después de haberse efectuado el vaciado, pero nunca mientras el concreto se encuentre en estado plástico.

Durante el vaciado de concreto se vibraran estas estructuras para obtener un acabado liso y aparente a la hora de desmoldar.

Estructura de palapas

Sobre el esqueleto de concreto se colocarán las guías metálicas para colocar las fajillas en madera de Parota (*Enterolobium cyclocarpum*) fijada con tornillería y sobre la cual se colocará el zacate, costurado a cada 40 cm y con un espesor promedio de 12 cm.

Se tendrá especial atención en el lomo o caballete donde el traslape mínimo en ambos sentidos será de 50 cm.

Albañilerías

Según proyecto arquitectónico, algunos muros serán construidos con bloques de cemento prensado sección 15x40x20 asentados con mortero cemento arena 1:8 (60 k/cm²) ajustándose los blocks y los materiales empleados en el mortero a lo contemplado en las normas para la construcción de edificios, las longitudes, espesores y alturas serán tomadas con apego según proyecto arquitectónico.

Frisos y aplanados

Todas las áreas a revestir serán aplanadas con mortero cemento arena a plomo y nivel poro abierto a regla para recibir terminado en aplanado *Chukum*.

Pisos

Previamente a la pavimentación y colado de losas según se describe en las especificaciones correspondientes, la subrasante deberá haber sido bien drenada y compactada.

Se colocará un sobre piso de 5 cm de espesor sobre todas las losas, para nivelar pisos y posteriormente recibir aún en fresco el acabado de *Chukum*.

Caminamientos exteriores

Se utilizarán tablonces de madera de Parota colocados sobre la arena en los accesos a las zonas exteriores (en jardines, patios y entrada del hotel).

Herrería

Para dar mantenimiento a las palapas, se colocarán escaleras hechas con tubulares metálicos acabados con pintura automotiva en color blanco a los costados de cada palapa y anclados a la estructura de concreto.

Los barandales de madera en pasillos y balcones irán anclados a las losas de concreto usando elementos metálicos.

Se utilizarán tensores y uniones metálicas en las escaleras de madera entre los niveles uno y dos.

Carpintería

Los barandales serán de polines de madera de Parota con acabado para exteriores, estos llevarán anclajes de herrería a piso. Las puertas serán de tablonces de madera de Parota con acabado para exteriores con herrajes de línea según proyecto y marcos de madera sólida de Parota. La ventanería será de madera sólida de Parota con acabado para exteriores, con herrajes de línea y vidrio templado de 6 mm.

La palapa que cubre a cada cabaña está compuesta por una estructura de rollizo y una capa de zacate.

Las escaleras que llevan a las habitaciones del segundo nivel están compuestas por una estructura de madera sólida de Parota con acabado para exteriores y tensores de acero.

La pérgola sobre las áreas comunes será de carrizo con acabado para exteriores sujeto a una estructura ligera de concreto.

La celosía entre los baños de las habitaciones y los pasillos será un tejido de carrizo con acabado para exteriores.

Instalaciones eléctricas

En los planos arquitectónicos está indicado, además de la posición relativa de cada artefacto y equipo, el diámetro de los tubos y el número de calibre de los cables necesarios.

Todos los que alojarán los que alojarán los conductores de las diversas instalaciones serán EMT y en PVC, embutidos en paredes y techos, y de una calidad tal, que no se aplasten ni se deformen al doblarlos.

La red de tubería, así como de los cables seguirán todas las especificaciones fijadas en las normas relativas a instalaciones eléctricas.

A continuación se presenta el cronograma de actividades de la etapa de construcción.

Tabla 4: Cronograma de actividades de construcción..

	Mes												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Excavación en cepa hasta 0.8 metros en terreno.													
Plantilla de concreto 5cm de espesor.													
Cimentación a base de zapatas de concreto armado TIPO A,B,C.													
Anclaje de castillos.													
Dala de desplante.													
Muro de block hueco de concreto 15X40X20.													
Castillos k en planta baja.													
Estructura de concreto con cimbras prefabricadas modulares.													
Cimbra de cadenas de cerramiento en planta baja.													
Cimbra de trabe T-1 en planta baja.													
Cimbra de losa en planta baja.													
Armado de losa en planta baja.													
Colado de la primer losa junto con cadenas y trabes.													
Firme en planta baja.													
Muro de block 15X40X20 en planta 1er nivel.													
Castillos K en 1er nivel.													
estructuras de concreto armado con cimbras prefabricadas en 1er nivel.													
Desimbrado de primer losa.													
Cimbra de cadenas de cerramiento en 1er nivel.													
Cimbra de trabe T-1 en 1er nivel.													
Cimbra de losa en 1er nivel.													
Armado de losa en 1er nivel.													

Sistema contra incendio.																					
Limpieza total de la obra.																					

2.2.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

2.2.4.1 Residuos sólidos

Los residuos generados por la planta de tratamiento así como de las áreas verdes serán enviadas al biodigestor donde se compactarán y se utilizarán como abono de las áreas verdes y jardines.

2.2.4.1.1 Residuos sólidos no peligrosos

Serán separados y transportados por el promovente al relleno sanitario.

2.2.4.1.2 Residuos Peligrosos

Durante la etapa de construcción se generarán este tipo de residuos mismos que serán bolsas y recipientes vacíos que solventes y pintura, así como empaques de las herramientas y refacciones, estas se recolectarán en contenedores metálicos con tapa para el manejo de residuos peligrosos con capacidad de 3 m³ y se enviarán a un sitio de confinamiento de residuos peligrosos autorizado para su disposición temporal, para posteriormente ser transportados a un sitio autorizado para este fin.

2.2.4.2 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales

2.2.4.2.1 Agua residual

Por las características del proyecto y las actividades que esta implica, las aguas que se generan son de tipo doméstico. Las aguas residuales tienen un sistema de manejo (planta de tratamiento) para evitar la contaminación de mantos acuíferos o drenes superficiales.

2.2.4.3 Emisiones de ruido, vibraciones, energía calorífica, lumínica y radiaciones

No se genera ningún tipo de ruido, vibraciones, energía calorífica, lumínica ni radiaciones con el presente Proyecto.

3 VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES28

3.1	LEGISLACIÓN FEDERAL.....	28
3.1.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	28
3.1.2	Tratados internacionales en materia ambiental suscritos por México	31
3.1.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	32
3.1.2	Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	35
3.1.3	Ley General de Cambio Climático	50
3.1.4	Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)	57
3.1.5	Programa Sectorial de Turismo (2013-2018).....	63
3.1.6	Programa Regional de Desarrollo Sur Sureste (2014 -2018)	67
3.1.7	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	69
3.1.8	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	76
3.2	LEGISLACIÓN ESTATAL	95
3.2.1	Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo...	95
3.2.2	Ley de Acción de Cambio Climático del Estado de Quintana Roo	101
3.2.3	Ley para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Quintana Roo	102
3.2.4	Plan Estatal de Desarrollo Quintana Roo (2016 - 2022)	111
3.3	LEGISLACIÓN MUNICIPAL	114
3.3.1	Plan de Desarrollo Municipal de Lázaro Cárdenas (2016-2018)	114
3.3.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Local.....	117
3.3.3	Bandos y reglamentación municipal	117
3.4	NORMAS OFICIALES MEXICANAS	119
3.4.1	Aguas residuales	119
3.4.2	Atmósfera	119
3.4.3	Suelo y subsuelo	121
3.4.4	Ruido	121
3.4.5	Residuos Peligrosos	121
3.4.6	Residuos de Manejo Especial.....	122

3.5	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y PRIORITARIAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL	122
3.5.1	Áreas Naturales Protegidas	122
3.5.2	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	131
3.5.3	Sitios Ramsar	132
3.5.4	Regiones Terrestres Prioritarias	135
3.5.5	Regiones Hidrológicas Prioritarias	136
3.5.6	Regiones Marinas Prioritarias	138
3.5.7	Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	139
3.5.8	Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación	139
3.6	CONCLUSIONES.....	140

3 VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

En el presente capítulo, se analiza el grado de concordancia existente entre las características y alcances del proyecto del Hotel Puerto Santuario para los fines de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, con respecto a los instrumentos normativos en materia de planeación del desarrollo y en materia ambiental que regulan la ejecución de este tipo de obras, así como de información cartográfica que, sobre el tema, se ha generado en las diferentes instancias estatales y municipales, identificando y analizando las fuentes de información vigentes de los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos federal, estatal y municipal, identificando los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad del área donde el proyecto será ubicado.

Dicho análisis se realizó primeramente desde la jurisdicción federal, identificando y vinculando posteriormente al proyecto, con los instrumentos normativos y de planeación a nivel regional, estatal y municipal.

3.1 Legislación Federal

3.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El documento legal fundamental de México es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que fue originalmente redactada en 1917 y ha tenido diversas reformas desde entonces, siendo la última publicada en el Diario Oficial de la Federación la del 15 de septiembre de 2017.

En lo que respecta al cuidado del medio ambiente, en su apartado de derechos humanos y garantías, en el cuarto párrafo del **artículo 4** indica que:

“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”

Es en sus artículos 25 y 26 donde están contenidos los principales aspectos que determinan el papel del Estado Mexicano en el fomento al crecimiento económico.

El **artículo 25** de la Constitución define el papel del Estado, al establecer que:

“Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.”

Igualmente, puntualiza que:

“El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.”

Asimismo, expresa que el Estado:

“...podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

A fin de contribuir al cumplimiento de los objetivos señalados en los párrafos primero, sexto y noveno de este artículo, las autoridades de todos los órdenes de gobierno, en el ámbito de su competencia, deberán implementar políticas públicas de mejora regulatoria para la simplificación de regulaciones, trámites, servicios y demás objetivos que establezca la ley general en la materia.”

Mientras que el **Artículo 26**, puntualiza:

El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

La ley facultará al Ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo. Asimismo, determinará los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal coordine mediante convenios con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución. El plan nacional de desarrollo considerará la continuidad y adaptaciones necesarias de la política nacional para el desarrollo industrial, con vertientes sectoriales y regionales.

En el sistema de planeación democrática y deliberativa, el Congreso de la Unión tendrá la intervención que señale la ley.

Por lo tanto, el Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional; llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad; se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Con observación en el marco de libertades que otorga la Constitución.

Asimismo, se plantea el principio fundamental para el derecho económico, que es la planeación democrática por parte del Estado para dar solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Además del conducir y orientar los esfuerzos para favorecer el desarrollo económico de giros como el del proyecto del Hotel Puerto Santuario, se debe tomar en consideración que estas actividades también deben ser regidas por legislación del sector al que pertenece como de protección ambiental, que, a efectos, determine el Congreso de la Unión en alcance de sus facultades, como lo prevé la Carta Magna en lo siguiente:

Artículo 73. *El Congreso tiene facultad: ...*

Fracción XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

XXIX-K. Para expedir leyes en materia de turismo, estableciendo las bases generales de coordinación de las facultades concurrentes entre la Federación, las entidades federativas, los Municipios y, en su caso, las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como la participación de los sectores social y privado;

En ese sentido, cualquier actividad también debe de estar acorde no solo a las disposiciones del régimen estatal sino municipal, principalmente aquellas relacionadas con los usos del suelo, toda vez que, la Constitución Política de México, otorga plena jurisdicción a los Gobiernos Municipales sobre la regulación del uso del suelo municipal y las actividades humanas que se efectúan en su territorio. Lo anterior, de acuerdo con lo previsto en el siguiente dispositivo legal:

Artículo 115. *Los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el municipio libre, conforme a las bases siguientes: ...*

V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

Como parte del resultado de la reforma constitucional del año 2011, el **artículo 1°** de nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos fue reformado para establecer que:

“En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece”.

Por lo antes mencionado, la normatividad internacional aplicable en materia ambiental se torna relevante, por lo que en las siguientes líneas se resaltan algunos instrumentos internacionales aplicables al proyecto del Hotel Puerto Santuario:

3.1.2 Tratados internacionales en materia ambiental suscritos por México

Existen dos tipos de instrumentos internacionales que puede celebrar el Estado Mexicano en materia ambiental: *los acuerdos interinstitucionales* y *los tratados internacionales*; en los primeros, interviene cualquier dependencia u organismo descentralizado de la administración pública federal, estatal o municipal ambiental, mientras que, en los Tratados, interviene el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Si bien, ambas figuras tienen el mismo valor jurídico frente al derecho internacional público pues en ambas se asumen compromisos para nuestra Nación, sólo estos últimos tienen fundamento en nuestra Carta Magna, por tal motivo, serán mencionados en el presente apartado y con los que se vinculará al Hotel Puerto Santuario para identificar aquellos que le resulten aplicables.

- **Tratados sobre Cambio Climático Global.** Como parte de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente conocida como “Cumbre de la Tierra de Río”, llevada a cabo en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil del 03 al 14 de junio de 1992; México firmó el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en el que se reconocen los cambios del clima de la Tierra y sus efectos adversos como una preocupación común.

Al respecto, es importante señalar que las operaciones del proyecto Hotel Puerto Santuario, no se contraponen con lo dispuesto en dicho Tratado, toda vez que se si bien es un giro de

servicios relacionado con el sector hotelero, contará con equipos que garanticen el uso eficiente de energía eléctrica para el funcionamiento de su aire acondicionado y planta de tratamiento de aguas residuales, contribuyendo a la reducción de emisiones contaminantes.

- **Tratados sobre el agotamiento del ozono estratosférico.** Con relación a este tema, también se han establecido una serie de acuerdos entre diversos países, incluyendo a México, entre los más importantes se encuentra el Protocolo de Montreal, que se desarrolló en los años de 1987, 1990 y 1992, con el fin de determinar qué tipo de sustancias eran las que causaban el agotamiento de la capa de ozono. Es importante mencionar que el Hotel Puerto Santuario, por su naturaleza, no producirá ninguna de las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

- **Protocolo de Kyoto.** Es importante mencionar que la operación del Hotel Puerto Santuario no se contrapone con lo dispuesto en dicho Protocolo, toda vez que toda vez que se si bien es un giro de servicios relacionado con el sector hotelero, contará con equipos que garanticen el uso eficiente de energía eléctrica para el funcionamiento de su aire acondicionado y planta de tratamiento de aguas residuales, contribuyendo a la reducción de emisiones contaminantes.

3.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Esta Ley, cuya última reforma fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de enero de 2018, está orientada a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Sus disposiciones, tal como se indica en el artículo 1°, tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar no solo el derecho a un medio ambiente sano sino que se logre la participación corresponsable en la protección al medio ambiente, así como la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de forma tal que tanto las actividades de la sociedad en general como de los beneficios económicos obtenidos, sean compatibles con la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Por ello, las actividades consideradas para el desarrollo y puesta en marcha del Hotel Puerto Santuario, quedan sujetas a la descrito con anterioridad, debiendo dar cumplimiento a las disposiciones aplicables, para lo cual, es necesario que el proyecto se someta al procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental mismo que es descrito en el **artículo 28** como lo siguiente:

“Artículo 28.- ... es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar, y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente...”

Asimismo, el proyecto deberá apegarse a los lineamientos descritos en la Sección V de la Ley, considerando lo previsto en sus artículos y en las fracciones que inciden de alguna manera en su realización, a fin de evaluar su viabilidad ambiental, tal el caso, que su obligatoriedad al

sometimiento de dicho procedimiento queda estipulada en la fracción II del mismo **artículo 28**, que a la literalidad señala que:

Artículo 28.- ...Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Por tanto, para su desarrollo y operación, el proyecto deberá obtener a través de dicho procedimiento, la autorización ambiental correspondiente, de acuerdo con lo señalado en el **artículo 30** de la referida Ley, que expresa lo siguiente:

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. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente”.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, demuestra que el proyecto da cabal cumplimiento a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que uno de los principales propósitos de ésta, es el de normar la operatividad de los giros de su competencia, para que exista un verdadero desarrollo ambiental programado y fundado en un proceso reglamentado mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, mediante la aplicación de medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales; fortaleciendo siempre las políticas, programas, normas y acciones destinadas a mejorar el ambiente, a prevenir y controlar su deterioro.

La empresa promotora del Hotel Puerto Santuario, quien se encuentra debidamente constituida con base en las disposiciones legales vigentes, asume su responsabilidad adoptando medidas para evitar el deterioro del ambiente, por lo que a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental, la empresa promotora da a conocer un análisis claro y profesional de las acciones proyectadas para desarrollar de manera eficiente y en apego a la normatividad aplicable, las actividades relacionadas con la demolición, construcción y operación del proyecto detectando los posibles riesgos que éste representa y aportando las medidas técnicas preventivas, correctivas y de seguridad, tendientes a mitigar, reducir o evitar los posibles efectos adversos que se pudieran causar al ambiente costero en el cual se encuentra inmerso, en caso de un posible accidente.

Es importante resaltar que la empresa promovente considera la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental a cargo de personal especializado, mediante el cual, se llevará el seguimiento de la debida implementación de las medidas propuestas en la presente Manifestación así como del cumplimiento a los términos y condicionantes estipulados en la respectiva autorización de impacto ambiental, con el propósito de no ocasionar ningún desequilibrio ecológico en la zona costera donde se ejecuten las etapas de demolición, construcción y operación del hotel, asumiendo además, la responsabilidad en el cumplimiento normativo ambiental durante su operación y mantenimiento.

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

Este reglamento, reformado por última vez el 31 de octubre de 2014, establece en el inciso Q de su **artículo 5º**, que quienes pretendan llevar a cabo desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, incluyendo hoteles, requieren previamente de la autorización en materia de impacto ambiental expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Así también, en su **artículo 9ª**, a partir del cual se detalla el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se indica que los promoventes deberán presentar ante dicha Secretaría, una Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad que corresponda, para que esta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización.

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

S) 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 e comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

- b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;*
- c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y*
- d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.*

Artículo 9o.- 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.

Para el caso del proyecto Hotel Puerto Santuario, aplicará la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, toda vez que el proyecto implicará obras para la demolición de las instalaciones del Hotel denominado “Diosa Kali” mismo que se encuentra en funcionamiento desde hace aproximadamente 30 años, además de obras de construcción para la operación del proyecto, que, si bien se encuentra en un entorno costero, éste no se verá afectado por tratarse de obras de mejora de las instalaciones del Hotel existente además de que se ubica dentro de la zona urbana de Holbox del municipio de Lázaro Cárdenas, garantizando con ello, un bajo impacto ambiental al contar con procesos de sustentabilidad como es el aprovechamiento del agua al implementar una planta de tratamiento de Aguas Residuales de descarga cero (PTAR) y un sistema de recolección de agua pluvial, además de su diseño arquitectónico basado en la armonía con el entorno utilizando técnicas de construcción que en su momento se utilizaron por la civilización maya para el desarrollo de sus centros urbanos de Uxmal y Cobá, sin embargo, al ubicarse dentro del Área Natural Protegida “Yum Balam” se somete al proceso de evaluación de impacto ambiental en apego a los lineamientos establecidos en los artículos del 12 al 28 del referido Reglamento.

3.1.2 Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La vinculación del Hotel Puerto Santuario con la presente Ley, parte de su obligación para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos que se generarán tanto en las etapas de preparación del sitio y construcción, como en las de operación y mantenimiento, evitando con esto, la contaminación de sitios ocasionada por los residuos y una posible remediación.

Para comprender las diferencias entre los tipos de residuos que pueden generarse durante las etapas que comprende el desarrollo del proyecto, en el **artículo 5°** de esta Ley, se define cada uno de ellos, de la siguiente manera:

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXI. Residuos Incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Asimismo, la Ley en sus artículos 16, 18, 19 y 20, establece los lineamientos para la agrupación y clasificación en diversas categorías de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos, criterios que se tomarán en cuenta durante todas las etapas de desarrollo del proyecto.

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

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.

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:

I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

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

Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría. Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán publicar en el órgano de difusión oficial y diarios de circulación local, la relación de los residuos sujetos a planes de manejo y, en su caso, proponer a la Secretaría los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a los listados a los que hace referencia el párrafo anterior.

Por otro lado, esta Ley precisa las categorizaciones de los generadores de residuos y sus obligaciones, con base a la determinación del volumen de generación anual, estableciendo, además, los lineamientos para la elaboración del plan de manejo al que estará sujeto el proyecto y que se detallan a continuación:

Artículo 3.- Se consideran de utilidad pública:

XII. Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XVII. Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;

XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XXI. Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes,

III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes [...].

Artículo 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

- I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;*
- II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;*
- III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables,*
- IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.*

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

- I. Aceites lubricantes usados;*
- II. Disolventes orgánicos usados;*
- V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;*
- VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;*
- VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;*
- VIII. Fármacos;*
- XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;*

La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.

Artículo 33.- Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.

En caso de que los planes de manejo planteen formas de manejo contrarias a esta Ley y a la normatividad aplicable, el plan de manejo no deberá aplicarse.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por 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 tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;*
- II. Pequeños generadores, y*
- III. Microgeneradores.*

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 46.- Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos,

así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Artículo 67.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido:

I. El transporte de residuos por vía aérea;

II. El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin que hayan sido sometidos a tratamientos para eliminar la humedad, neutralizarlos o estabilizarlos y lograr su solidificación, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos legales aplicables;

III. El confinamiento de compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados, los compuestos hexaclorados y otros, así como de materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón de dichas sustancias, y la dilución de los residuos que los contienen con el fin de que se alcance este límite máximo;

IV. La mezcla de bifenilos policlorados con aceites lubricantes usados o con otros materiales o residuos;

V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;

VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada;

VII. El uso de residuos peligrosos, tratados o sin tratar, para recubrimiento de suelos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas sin perjuicio de las facultades de la Secretaría y de otros organismos competentes;

VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y

IX. La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental.

Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo 69.- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Artículo 71.- No podrá transferirse la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, salvo autorización expresa de la Secretaría.

Las personas que transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales o residuos peligrosos, en virtud de las actividades que en ellos se realizaron, deberán informar de ello a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes. Además de la remediación, quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio se harán acreedores a las sanciones penales y administrativas correspondientes.

Artículo 72.- Tratándose de contaminación de sitios con materiales o residuos peligrosos, por caso fortuito o fuerza mayor, las autoridades competentes impondrán las medidas de emergencia necesarias para hacer frente a la contingencia, a efecto de no poner en riesgo la salud o el medio ambiente.

La gestión integral de los residuos que implemente el Hotel Puerto Santuario, se efectuará en apego a lo establecido por esta Ley, con el objetivo de garantizar su cumplimiento durante cada una de las etapas descritas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Para lo cual, en el capítulo correspondiente, se describirán las medidas ambientales aplicables en este rubro, así como de los programas y/o planes ambientales propuestos para asegurar dicho cumplimiento durante el tiempo de vida del hotel, entre los que se encuentra la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental previo a su entrada en operación.

3.1.2.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Este Reglamento se vincula con el proyecto, primeramente, en la identificación de las modalidades de los planes de manejo aplicable para los residuos peligrosos que lleguen a generar y en su caso, en la elaboración y aplicación con la previa aprobación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a fin de llevar a cabo una buena planeación en la gestión y manejo integral de estos residuos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto, tal como se estipula a continuación:

Artículo 16.- Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:

I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:

a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o

b) Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias.

II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:

a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o

b) Colectivos, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.

III. Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:

a) Nacionales, cuando se apliquen en todo el territorio nacional;

b) Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados o el Distrito Federal, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados, y

c) Locales, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o el Distrito Federal.

IV. Atendiendo a la corriente del residuo.

Artículo 20.- Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente:

I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;

II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;

III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y

IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.

Artículo 21.- Para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo anterior, se podrá transmitir la propiedad de los mismos, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo o materia prima

en otro proceso productivo y podrán considerarse como subproductos cuando la transmisión de propiedad se encuentre documentada e incluida en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.

Los residuos podrán ser valorizados cuando se incorporen al proceso que los generó y ello sea incluido en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.

Artículo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información:

- a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal;*
- b) Modalidad del plan de manejo;*
- c) Residuos peligrosos objeto del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo;*
- d) Formas de manejo, y*
- e) Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del plan de manejo.*

Cuando se trate de un plan de manejo colectivo, los datos a que se refiere el inciso a) de la presente fracción corresponderán a los de la persona que se haya designado en el propio plan de manejo para tramitar su registro.

II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos:

- a) Identificación oficial o documento que acredite la personalidad del representante legal;*
- b) Documento que contenga el plan de manejo, y*
- c) Instrumentos que hubieren celebrado en términos de lo establecido en el artículo 20 de este Reglamento.*

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.

Si el interesado no cuenta con los medios electrónicos para solicitar el registro a que se refiere el presente artículo, podrá presentarse en las oficinas de la secretaria para cumplir con su trámite.

El procedimiento previsto en el presente artículo aplicará también cuando los interesados pretendan modificar un plan de manejo registrado. En este caso, será necesario que indiquen solamente el número de registro que les fue asignado con anterioridad.

Artículo 25.- Los grandes generadores que conforme a lo dispuesto en la Ley deban someter a la consideración de la Secretaría un plan de manejo de residuos peligrosos, se sujetarán al procedimiento señalado en las fracciones I y II del artículo anterior.

El sistema electrónico solamente proporcionará un acuse de recibo y la Secretaría tendrá un término de cuarenta y cinco días para emitir el número de registro correspondiente, previa evaluación del contenido del plan de manejo.

Dentro de este mismo plazo, la Secretaría podrá formular recomendaciones a las modalidades de manejo propuestas en el plan. El generador describirá en su informe anual la forma en que atendió a dichas recomendaciones.

Artículo 26.- La incorporación a un plan de manejo registrado ante la Secretaría se acreditará con los siguientes documentos:

- I. Copia certificada del instrumento jurídico que contenga el acuerdo de voluntades entre el sujeto obligado y el sujeto que desea incorporarse a dicho plan de manejo, o*
- II. Escrito mediante el cual el sujeto obligado, por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, acepte expresamente la incorporación del interesado al plan de manejo.*

En el documento a que se refiere la fracción II del presente artículo, deberá especificarse el número de registro del plan de manejo.

Artículo 27.- Podrán sujetarse a condiciones particulares de manejo los siguientes residuos peligrosos:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;*
- II. Los listados por fuente específica y no específica en la norma oficial mexicana correspondiente, siempre y cuando, como resultado de la modificación de procesos o de materia prima, cambien las características por las cuales fueron listados, y*
- III. Los que, conforme a dicha norma, se clasifiquen por tipo y se sujeten expresamente a dichas condiciones.*

Artículo 28.- Los generadores de los residuos señalados en el artículo anterior podrán proponer a la Secretaría por escrito, las condiciones particulares de manejo por instalación, proceso o tipo de residuo.

Para este efecto, describirán en su propuesta el proceso, la corriente del residuo, su caracterización, la propuesta de manejo y los argumentos que justifiquen la condición particular.

La Secretaría dispondrá de treinta días hábiles para resolver sobre las condiciones particulares de manejo propuestas.

La aprobación o determinación de condiciones particulares de manejo no modifica o cancela la clasificación de un residuo como peligroso.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;*
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:*

a) *Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y*

b) *Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y*

III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo.

Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 38.- Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa.

Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.

Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.

Los residuos peligrosos que se encuentren mezclados en lodos derivados de plantas de tratamiento autorizados por la autoridad competente, deberán de caracterizarse y cumplir las condiciones particulares de descarga que les sean fijadas y las demás disposiciones jurídicas de la materia. En la norma oficial mexicana se determinarán aquellos residuos que requieran otros requisitos de caracterización adicionales de acuerdo a su peligrosidad.

Los residuos peligrosos generados por las actividades de dragado para la construcción y el mantenimiento de puertos, dársenas, ríos, canales, presas y drenajes serán manejados de acuerdo a las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

Los residuos peligrosos provenientes de la industria minero-metalúrgica y aquéllos integrados en lodos y aguas residuales, se regularán en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:

a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;

b) Nombre del representante legal, en su caso;

c) Fecha de inicio de operaciones;

d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;

e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;

f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y

g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;

II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el

acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.

En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;

II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;

III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;

V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;

VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;

VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;

VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y

IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

Las condiciones establecidas en las fracciones I a VI rigen también para aquellos generadores de residuos peligrosos que operen bajo el régimen de importación temporal de insumos.

Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:

- a) Nombre del residuo y cantidad generada;*
- b) Características de peligrosidad;*
- c) Área o proceso donde se generó;*
- d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;*
- e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior;*
- f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y*
- g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.*

La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año...

Artículo 75.- La información y documentación que conforme a la Ley y el presente Reglamento deban conservar los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos y los prestadores de servicios de manejo de este tipo de residuos se sujetará a lo siguiente:

- I. Las bitácoras de los grandes y pequeños generadores se conservarán durante cinco años;*
- II. El generador y los prestadores de servicios de manejo conservarán el manifiesto durante un periodo de cinco años contados a partir de la fecha en que hayan suscrito cada uno de ellos. Se exceptúa de lo anterior a los prestadores de servicios de disposición final, quienes deberán conservar la copia que les corresponde del manifiesto por el término de responsabilidad establecido en el artículo 82 de la Ley;*
- III. El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante cinco años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final, y*

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;*
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;*

- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

- a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
- c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;
- d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y
- e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.

III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

- a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,
- b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;
- c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y
- d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.

En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.

Artículo 87.- Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos

envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.

Artículo 88.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas que establezcan los criterios y procedimientos técnicos para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo, con la finalidad de evitar mezclas. En tanto no se expidan esas normas oficiales mexicanas, los interesados podrán efectuar los análisis correspondientes para determinar dicha incompatibilidad conforme a la Ley Federal de Metrología y Normalización.

Durante las etapas de demolición y construcción del proyecto, se dará cabal cumplimiento a las disposiciones de la normatividad en materia de manejo de residuos anteriormente referidos, mediante la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental, contemplando posteriormente, aquellas acciones de gestión ambiental aplicables durante su operación.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se ha determinado que la generación de residuos peligrosos durante las distintas etapas, corresponderá a un volumen de pequeño generador, por lo que se considerará su manejo de acuerdo con los lineamientos para este tipo de clasificación, incluyendo su separación adecuada, en conjunto con los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que, a su vez, se generen durante el desarrollo y operación del proyecto, los cuales serán manejados y dispuestos de acuerdo con los lineamientos de los estatutos locales vigentes en la materia y que resulten aplicables.

3.1.3 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático (LGCC) es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Tiene diversos objetos de aplicación, entre los cuales, se consideran vinculantes al proyecto, los siguientes:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;*
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;*
- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;*
- VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.*

En apego a lo anterior, se considera relevante conocer las atribuciones de las dependencias y entidades de los tres niveles de gobierno, con relación a las acciones que, dentro de su competencia, deben implementar para combatir el cambio climático y que varias de ellas conciernen a sectores como el turístico al que pertenece el proyecto del Hotel Puerto Santuario, asumirlas o bien, colaborar con las que apliquen a su naturaleza.

Artículo 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes:

VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;

h) Protección civil;

XIV. Formular y adoptar metodologías y criterios, expedir las disposiciones jurídicas que se requieran para la elaboración, actualización y publicación del inventario y en su caso los inventarios estatales; así como requerir la información necesaria para su integración a los responsables de las siguientes categorías de fuentes emisoras:

a) Generación y uso de energía;

d) Residuos

Artículo 8o. Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones:

II. Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes:

g) Recursos naturales y protección al ambiente dentro de su competencia;

h) Residuos de manejo especial;

i) Protección civil,

Artículo 9o. Corresponde a los municipios, las siguientes atribuciones:

II. Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias:

a) Prestación del servicio de agua potable y saneamiento;

c) Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia;

d) Protección civil;

e) Manejo de residuos sólidos municipales;

En ese orden de ideas, se aprecia que las acciones a implementar por parte de las autoridades conllevan medidas en temas de protección ambiental, de prestación de servicios, generación y uso de energía, así como de residuos al nivel de sus competencias, materias que resultan aplicables al proyecto en evaluación, por lo que, durante todas sus etapas, se apegará a las acciones que éstas determinen, aunado a que su diseño y estructura, considera medidas de bajo impacto ambiental y de mitigación.

Artículo 28. La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos:

V. Energía, industria y servicios;

Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación:

VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura;

XVI. Los programas en materia de desarrollo turístico;

Artículo 30. Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes:

III. Proponer e impulsar mecanismos de recaudación y obtención de recursos, para destinarlos a la protección y reubicación de los asentamientos humanos más vulnerables ante los efectos del cambio climático;

IV. Establecer planes de protección y contingencia ambientales en zonas de alta vulnerabilidad, áreas naturales protegidas y corredores biológicos ante eventos meteorológicos extremos;

V. Establecer planes de protección y contingencia en los destinos turísticos, así como en las zonas de desarrollo turístico sustentable.

Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:

Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; [...]

e) Fomentar la utilización de energías renovables para la generación de electricidad, de conformidad con la legislación aplicable en la materia.

h) Fomentar prácticas de eficiencia energética [...]

i) Expedir disposiciones jurídicas y elaborar políticas para la construcción de edificaciones sustentables, incluyendo el uso de materiales ecológicos y la eficiencia y sustentabilidad energética.

VI. Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción:

c) Incentivar y reconocer a las empresas e instituciones que propicien que sus trabajadores y empleados tengan domicilio cercano a los centros de trabajo, consumo, educación y entretenimiento, así como el establecimiento de jornadas de trabajo continuas.

d) Desarrollar políticas e instrumentos para promover la mitigación de emisiones directas e indirectas relacionadas con la prestación de servicios públicos, planeación y construcción de viviendas, construcción y operación de edificios públicos y privados, comercios e industrias.

Si bien, la implementación de las acciones descritas con anterioridad es de competencia por parte de las dependencias y entidades de los tres niveles de gobierno, el proyecto por sí mismo, resulta compatible con el cumplimiento de varias de ellas, especialmente en lo que concierne al uso eficiente de energía, ventilación, manejo de residuos y construcción con materiales ecológicos, puesto que su diseño permitirá un menor impacto ambiental durante su operación y mantenimiento.

3.1.3.1 Reglamento de la Ley General de Cambio Climático

Este Reglamento de la LGCC, tiene por objeto reglamentar la Ley en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal.

A continuación se expresa con literalidad, los artículos y sus fracciones, en las que el proyecto del Hotel Puerto Santuario estaría en los supuestos a fin de dar cumplimiento a las obligaciones instauradas para los Establecimientos Sujetos a Reporte en materia de emisiones a la atmósfera de gases o compuestos de efecto invernadero relacionados con el cambio climático.

Artículo 2. Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes:

IV. Emisiones Directas: Son los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que se generan en los procesos y actividades del Establecimiento Sujeto a Reporte y que emiten las Fuentes Fijas de dicho Establecimiento o las Móviles que sean de su propiedad o arrendadas y que utilice en el desarrollo de sus actividades. No se considerarán Fuentes Móviles arrendadas aquéllas que pertenezcan a terceros que presten servicios de transporte al Establecimiento Sujeto a Reporte;

V. Emisiones Indirectas: Son los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que se generan fuera del Establecimiento Sujeto a Reporte como consecuencia de su consumo de energía eléctrica y térmica;

VI. Establecimiento Sujeto a Reporte: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere

Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. Las expresiones “fuentes que deberán reportar” y “fuentes sujetas a reporte” a que se refieren los artículos 87 y 88 de la Ley, se entenderán como Establecimientos Sujetos a Reporte;

VII. Fuente Fija de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero: Aquella con ubicación física permanente en un sitio determinado que en su operación o desarrollo de su actividad emite Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, esta definición incluye aquellos sitios o instalaciones en donde se desarrollan actividades industriales, comerciales, de servicios, agropecuarias y forestales; rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales;

VIII. Fuente Móvil de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero: Aquella maquinaria o equipo que sin constituir una instalación con ubicación física permanente genera Gases o Compuestos de Efecto Invernadero por la operación de motores de combustión interna. En esta definición se incluye todo tipo de vehículos o maquinaria, no adherida a instalaciones fijas, que operen con motores de combustión;

Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifica como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:

VI. Sector Comercio y Servicios:

e. Subsector turismo;

Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:

VI. Sector Comercio y Servicios:

e. Subsector turismo:

e.1. Hoteles, moteles y similares;

Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.

La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación podrá definir aspectos técnicos que permitan identificar a detalle las actividades específicas que, conforme al presente artículo, se consideran como Establecimientos Sujetos a Reporte, aun cuando, conforme a otras disposiciones jurídicas, no estén obligadas a proporcionar información sobre sus Emisiones o descargas a través de la Cédula de Operación Anual ante la Secretaría, pero que en su realización emitan, de manera directa o indirecta, Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.

Artículo 6. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente. La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte.

El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.

Artículo 7. Las metodologías y procedimientos que, conforme al artículo 87, fracción III de la Ley, aplicarán los Establecimientos Sujetos a Reporte para la medición, cálculo, o estimación de sus Emisiones Directas e Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, se basarán en la aplicación de metodologías de:

I. Cálculo mediante factores de Emisión, cuando las actividades a reportar correspondan o involucren, de manera enunciativa y no limitativa, a:

y. Tratamiento y gestión de aguas residuales y por el consumo de energía eléctrica;

II. Cálculo mediante balance de materiales, en aquellos casos en que, enunciativa y no limitativamente, se requiera calcular Emisiones:

e. En la fabricación, mantenimiento y eliminación de equipos y unidades de refrigeración y aire acondicionado, o

f. Por el uso de compuestos fluorados como agentes extintores;

Artículo 9. Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones:

I. Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento;

II. Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica;

III. Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento;

IV. Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, cálculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento;

V. Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto

Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales;

VI. Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y

VII. Conservar, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación.

Artículo 12. La presentación del reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero ante el Registro se realizará a través de la Cédula de Operación Anual y se sujetará al siguiente procedimiento:

I. En el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de junio de cada año, los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán integrar al Registro la información de sus Emisiones Directas e Indirectas generadas entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año inmediato anterior;

II. La Cédula de Operación Anual se presentará en formato impreso, electrónico o a través del sitio web de la Secretaría o de sus Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción;

III. La Secretaría contará con un plazo de 20 días hábiles, contados a partir de la recepción de la Cédula de Operación Anual, para revisar que la información contenida se encuentre debidamente requisitada y, en caso de no ser así, por única vez, podrá requerir al promovente para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de 15 días hábiles contados a partir de su notificación; IV. Desahogado el requerimiento, se tendrá por presentada la Cédula de Operación Anual y, en consecuencia, por reportadas las Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, y

V. En caso de que el Establecimiento Sujeto a Reporte no desahogue el requerimiento a que se refiere la fracción III de este artículo, se tendrá por no presentada la Cédula de Operación Anual, únicamente en lo relativo al reporte de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.

La información sobre Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, presentada en los términos señalados, no exime a los Establecimientos Sujetos a Reporte de llenar otros apartados de la Cédula de Operación Anual, relativos a información que estén obligados a proporcionar a la Secretaría conforme a otras disposiciones jurídicas aplicables a las actividades que realizan.

Dado que los establecimientos como los hoteles, entran en los supuestos referidos en los artículos 3 y 4 del presente reglamento, quedando sujetos al reporte de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero (CyGEI) siempre y cuando tengan emisiones directas e indirectas que sumen 25,000 tCO₂e o más al año, para el caso del proyecto del Hotel Puerto Santuario, una vez que se encuentre en operaciones, se realizará la estimación para determinar la cantidad de emisiones y la obligatoriedad del reporte, asimismo, se implementarán un programa de

mantenimiento preventivo y correctivo, con base a la normatividad aplicable, a sus equipos a fin de que funcionen en óptimas condiciones.

Cabe señalar que el proyecto se encuentra en proceso de diseño, por lo que los equipos propuestos para la eficiencia energética del funcionamiento de su aire acondicionado como de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) pueden cambiar en base a la oferta de equipos de alta eficiencia, por lo que, en caso de que en el mercado exista algún equipo de mejores características operativas y de mejor desempeño ambiental, se considerará el cambio.

3.1.4 Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 del Ejecutivo Federal, es un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal y en el cual, se determinan los retos y oportunidades que enfrenta el país con base a una reflexión acerca de las fuentes del desarrollo, articulando la estrategia gubernamental para alcanzar las Metas Nacionales, definidas en él. Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial.

Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, se presentan Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal. Respecto al proyecto del Hotel Puerto Santuario, este resulta congruente con las estrategias establecidas en el Programa Nacional de Desarrollo contribuyendo a la generación de empleos en la economía y su desarrollo, con base en la protección y conservación del ambiente para lograr un verdadero desarrollo sustentable.

El concepto de la sustentabilidad ambiental, es un tema que poco a poco se incorpora no solo en los discursos ambientales, si o en el ámbito de la toma de decisiones, tal el caso que, actualmente, existe una iniciativa para incluirla en la Ley General de Desarrollo Social que obra en nuestra Nación ya que tiene como fin: *buscar la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Uno de los principales retos que enfrenta México, es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad, el desarrollo económico y social, puesto que solo así se puede alcanzar un desarrollo sustentable integral.*

México está aún a tiempo de poner en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos, particularmente los de infraestructura y los del sector productivo y de servicios, sean compatibles con la protección del ambiente, siendo necesario que el desarrollo de nuevas actividades económicas en regiones rurales y semirurales contribuyan a que el ambiente se conserve en las mejores condiciones posibles.

De acuerdo con lo anterior y en términos generales en materia ambiental, el Ejecutivo Federal contempla incluir, como parte del Plan de acción para eliminar las trabas que limitan el desarrollo del país, el objetivo *de impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitivas y empleo* de manera eficaz; y para lograrlo, emite las estrategias y líneas de acción que se detallarán más adelante.

Es necesario que toda política pública y proyecto productivo que se diseñen e instrumenten en nuestro país incluyan de manera efectiva el elemento ecológico para que se propicie un medio ambiente sano en todo el territorio. Los Ejes de Política Pública sobre los que se articula el Plan Nacional de Desarrollo comprenden los ámbitos económico, social, político y ambiental, que componen un proyecto integral en virtud del cual cada acción contribuye a sustentar las condiciones bajo las cuales se logran los objetivos nacionales.

Dicho Plan, partiendo de un diagnóstico de la realidad nacional identificada en sus estudios y estadísticas, articula un conjunto de objetivos y estrategias en torno a las siguientes Metas Nacionales:

La primer Meta **“México en Paz”**, establece que el marco institucional de la democracia mexicana actual debe perfeccionarse para representar adecuadamente los intereses de toda la población. Por otro lado, las instituciones de seguridad del país deben tener como fin prioritario garantizar la integridad física de la población. México ha enfrentado en los últimos años una problemática sin precedentes en términos de seguridad pública.

La falta de seguridad genera un alto costo social y humano, ya que atenta contra la tranquilidad de los ciudadanos. Asimismo, esta carencia incide en el potencial de desarrollo nacional, inhibiendo la inversión de largo plazo en el país y reduciendo la eficiencia operativa de las empresas.

Dentro de este eje, además, se incorpora el tema de la seguridad por prevención de desastres y protección civil, puesto que cada año, las pérdidas humanas y materiales ocasionadas por fenómenos naturales y por aquellos producidos por el hombre, representan un alto costo social y económico para el país. Las condiciones de sismicidad en gran parte del territorio nacional, el impacto de los fenómenos de origen natural o humano, los efectos del cambio climático, los asentamientos humanos en zonas de riesgo y el incorrecto ordenamiento territorial, representan un riesgo que amenaza la integridad física, el bienestar, el desarrollo y el patrimonio de la población, así como los bienes públicos.

No obstante, lo anterior, la protección civil privilegia las acciones preventivas ante este tipo de desastres, debiendo ser incluyente, así como estratégica en el empleo de soluciones de innovación científica, eficacia tecnológica, organización y capacidad para enfrentar los retos presentes y futuros en este ámbito a través de la actuación de la sociedad como del Sistema Nacional de Protección Civil.

La segunda Meta **“México Incluyente”**, se relaciona con el desarrollo social de manera incluyente, ya que el 46.2% de la población vive en condiciones de pobreza y el 10.4% vive en

condiciones de pobreza extrema, lo cual resulta no sólo es inaceptable en términos de justicia social, sino que también representa una barrera importante para la productividad y el crecimiento económico del país.

Existe un amplio sector de la población que por diversos motivos se mantiene al margen de la economía formal, en sectores donde no se invierte en tecnología, donde hay poca o nula inversión en capital humano, donde no hay capacitación y por tanto la productividad se ve limitada. El hecho de que la productividad promedio en el sector informal es 45% menor que la productividad en el sector formal, muestra el amplio potencial de una política pública orientada a incrementar la formalidad.

La tercera Meta **“México con Educación de Calidad”**, concierne al capital humano para un México con educación óptima, comprometidos con una sociedad más justa y más próspera. El sistema educativo mexicano debe fortalecerse para estar a la altura de las necesidades que un mundo globalizado demanda.

La nación en su conjunto debe invertir en actividades y servicios que generen valor agregado de una forma sostenible. En este sentido, se debe incrementar el nivel de inversión –pública y privada– en ciencia y tecnología, así como su efectividad. El reto es hacer de México una dinámica y fortalecida Sociedad del Conocimiento.

Por último, la cuarta Meta **“México Próspero”**, se refiere a la igualdad de oportunidades, la cual es fundamental para impulsar a nuestro país. Existen factores geográficos e históricos que limitan el desarrollo de algunas regiones del país y existen factores regulatorios que en ocasiones han privilegiado a empresas establecidas sobre nuevos emprendedores.

Los factores geográficos son relevantes para el desarrollo de una nación, ya que se pueden traducir en una barrera para la difusión de la productividad, así como para el flujo de bienes y servicios entre regiones. Las comunidades aisladas geográficamente en México son también aquellas con un mayor índice de marginación y pobreza.

En ocasiones, el crecimiento desordenado de algunas zonas metropolitanas en México se ha traducido en ciudades donde las distancias representan una barrera para el flujo de personas y bienes hacia los puestos de trabajo y mercados en los que se puede generar el mayor beneficio.

En México, las empresas e individuos deben tener pleno acceso a insumos estratégicos, tales como financiamiento, energía y las telecomunicaciones. Cuando existen problemas de acceso a estos insumos, con calidad y precios competitivos, se limita el desarrollo ya que se incrementan los costos de operación y se reduce la inversión en proyectos productivos.

Dentro de esta meta, se hace mención al crecimiento económico como un medio para propiciar el desarrollo, abatir la pobreza y alcanzar una mejor calidad de vida para la población, buscando elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias.

En este sentido, con la operación del Hotel Puerto Santuario, se promoverá en la zona de influencia, una economía competitiva con la generación de empleos temporales y permanentes,

así como una derrama económica a la zona al atraer turismo, tomando en cuenta, todos y cada uno de los factores que contribuyen a un desarrollo sustentable y principalmente respetando las disposiciones legales ambientales que así lo condicionan.

La quinta y última Meta **“México con Responsabilidad Global”**, hace referencia a la proyección internacional de país, debido a su responsabilidad global. La privilegiada ubicación geográfica del país es una de las grandes ventajas comparativas de la nación. México tiene un vasto acceso al comercio internacional a través de sus litorales y comparte una amplia frontera con la economía más grande del mundo. Asimismo, el país ha sido capaz de establecer un gran número de acuerdos comerciales que facilitan la entrada de nuestros productos a un amplio mercado y que han sido catalizadores de una mayor eficiencia y bienestar en la economía.

La Meta de **“México Próspero”** está orientada a incrementar y democratizar la productividad de nuestra economía. Como una vía para incrementar esta productividad, se propone promover el uso eficiente de los recursos productivos, por lo que la economía se plantea democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento.

En el diagnóstico de este Eje se incluye entre otros temas relacionados con la economía, el sector turístico, señalando que representa la posibilidad de crear trabajos, incrementar los mercados donde operan las pequeñas y medianas empresas, así como la posibilidad de preservar la riqueza natural y cultural de los países. Una evidencia al respecto, es que el 87% de la población en municipios turísticos en nuestro país tiene un nivel de migración “muy bajo” de acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), mientras que la cifra equivalente en los municipios no turísticos, es del 9%.

Por ello, se considera que nuestra nación debe aprovechar íntegramente el crecimiento del sector turístico a nivel mundial, debiendo mejorar el valor agregado de la oferta de este tipo de productos, incluyendo la implementación de estrategias de promoción que atraigan a visitantes de otros países y regiones. México se encuentra bien posicionado en el segmento de sol y playa, representando una ventaja del proyecto del Hotel Puerto Santuario, que se encuentra en una de las zonas estratégicas del país con mayor flujo de turismo internacional como lo son las costas del estado de Quintana Roo.

Con base en lo anterior, se identificaron los objetivos, estrategias y líneas de acción para lograr el cumplimiento de la Meta “México Próspero” que son de importancia para el desarrollo del Hotel Puerto Santuario y entre los que se encuentran los siguientes:

Objetivo 1.6. *Salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano.*

Estrategia 1.6.1 *Política estratégica para la prevención de desastres.*

Líneas de acción.

Promover y consolidar la elaboración de un Atlas Nacional de Riesgos a nivel federal, estatal y municipal, asegurando su homogeneidad.

Fomentar la cultura de protección civil y la autoprotección.

Estrategia 1.6.2. *Gestión de emergencias y atención eficaz de desastres.*

Líneas de acción:

Fortalecer la capacidad logística y de operación del Sistema Nacional de Protección Civil en la atención de emergencias y desastres naturales.

Coordinar los esfuerzos de los gobiernos federal, estatal y municipal, en el caso de emergencias y desastres naturales.

Objetivo 2.2 *Transitar hacia una sociedad equitativa e incluyente.*

Estrategia 2.2.3 *Fomentar el bienestar de los pueblos y comunidades indígenas, fortaleciendo su proceso de desarrollo social y económico, respetando las manifestaciones de su cultura y el ejercicio de sus derechos.*

Líneas de acción:

Fomentar la participación de las comunidades y pueblos indígenas en la planeación y gestión de su propio desarrollo comunitario, asegurando el respeto a sus derechos y formas de vida.

Objetivo 4.3 *Promover el empleo de calidad.*

Estrategia 4.3.1 *Promover el trabajo digno o decente*

Líneas de acción:

Promover el respeto de los derechos humanos, laborales y de seguridad social.

Objetivo 4.4. *- Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.*

Estrategia 4.4.1. *- Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.*

Líneas de acción:

Alienar y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.

Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.

Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.

Establecer una política fiscal que fomente rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.

Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.

Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.

Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.4.3. *- Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.*

Líneas de acción:

Acelerar un tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.

Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.

Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.

Objetivo 4.11 *Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.*

Estrategia 4.11.2 *Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico el ordenamiento y la transformación del sector turístico.*

Líneas de acción:

Fortalecer la infraestructura y la calidad de servicios y los productos turísticos.

Diversificar e innovar la oferta de productos y consolidar destinos.

Posicionar adicionalmente a México como un destino atractivo en segmentos poco desarrollados, además del de sol y playa (...)

Desarrollar agendas de competitividad por destinos.

Fomentar la colaboración y coordinación con el sector privado, gobiernos locales y prestadores de servicios.

Estrategia 4.11.3 *Fomentar el mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la promoción eficaz de los destinos turísticos.*

Líneas de acción:

Incentivar las inversiones turísticas de las micro, pequeñas y medianas empresas.

Diseñar una estrategia integral de promoción turística internacional para proyectar una imagen de confiabilidad y modernidad.

Detonar el crecimiento del mercado interno a través del desarrollo de nuevos productos turísticos, para consolidarlo como el principal mercado nacional.

Estrategia 4.11.4 *Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.*

Líneas de acción:

Crear instrumentos para que el turismo sea una industria limpia, consolidando el modelo turístico basado en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental.

Impulsar el cuidado y conservación del patrimonio cultura, histórico y natural del país.

Convertir el turismo en fuente de bienestar social.

Crear programas para hacer accesible el turismo a todos los mexicanos.

Promover el ordenamiento territorial, así como la seguridad integral y protección civil.

Objetivo 5.2 *Promover el valor de México en el mundo mediante la difusión económica, turística y cultural.*

Estrategia 5.2.1 *Consolidar la red de representaciones de México en el exterior, como un instrumento eficaz de difusión y promoción económica, turística y cultura coordinada y eficiente que derive en beneficios cuantificables para el país.*

Líneas de acción:

Promover, en países y sectores prioritarios, un renovado interés para convertir a México en país clave para el comercio, inversiones y turismo.

Difundir los contenidos culturales y la imagen de México mediante actividades de gran impacto, así como a través de los portales digitales de promoción.

Desarrollar y coordinar una estrategia integral de promoción de México en el exterior, con la colaboración de otras dependencias y de actores locales influyentes, incluyendo a los no gubernamentales.

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se demuestra que el proyecto evaluado, no solo contribuye con el alcance de Metas Nacionales específicas y con sus objetivos previstos en el Plan Nacional de Desarrollo, respecto al crecimiento económico y en la generación de riqueza y de empleos favoreciendo y respetando a comunidades rurales e indígenas en la zona donde se desarrollará y operará, sino que está sujeto a diversos apoyos y estrategias que contempla el Ejecutivo Nacional para el fomento del sector turístico al que pertenece, aunado a que el mismo, se desarrollará de manera sustentable y en estricto apego a los lineamientos ambientales vigentes que le aplican a un proyecto turístico

3.1.5 Programa Sectorial de Turismo (2013-2018)

El PROSECTUR, se inscribe en el esfuerzo de planeación estratégica de la Administración Pública Federal y se deriva del Plan Nacional de Desarrollo, específicamente del Objetivo 4.11 que dispone “Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país”, desprendiéndose las cuatro siguientes estrategias:

1. Impulsar el ordenamiento y la transformación del sector turístico;
2. Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico;
3. Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y promoción eficaz de los destinos turísticos;
4. Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.

Representa el instrumento base de la planeación del Ejecutivo Federal en materia turística en donde se constituyen los objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores concretos del sector. Lo anterior, partiendo del reconocimiento de que el turismo es una actividad económica sumamente dinámica, capaz de mantener un ritmo de crecimiento favorable a pesar de que se puedan presentar condiciones adversas en el entorno nacional o internacional. La actividad turística tiene una ventaja propia del sector terciario, ya que genera un impacto económico más acelerado en comparación con otras ramas productivas, colocándose como un importante motor de progreso.

Sin embargo, la llegada de turistas a México ha registrado tasas de crecimiento menores y la derrama económica generada por el turismo está por debajo del potencial que tiene el país. En suma, México ha crecido en menor proporción respecto de otras naciones, tanto en términos de

llegadas de turistas como de ingresos por turismo internacional. Aspectos asociados a la recesión económica global, la percepción de inseguridad y eventos vinculados a contingencias, han deteriorado la imagen del país y los efectos para el sector turístico han sido sumamente dañinos, por lo que el principal reto de este sector, es elevar la competitividad y revertir estos aspectos.

Otro de los retos del sector en materia ambiental, es la sustentabilidad del turismo, cuya tendencia a la masificación conduce a repensar no solo los patrones de desarrollo de los destinos, sino en los patrones de consumo que eligen destinos más limpios, más seguro y responsables con el medio ambiente.

El turismo masivo y las altas concentraciones poblacionales en los centros de playa producen impactos significativos en los entornos naturales y culturales, lo cual no sólo daña la imagen de los destinos, sino que deteriora la competitividad de la industria turística nacional e inhibe el crecimiento de la demanda.

La sustentabilidad ambiental en el turismo, al tratarse de una actividad terciaria, de provisión de servicios, requiere aplicar criterios de sustentabilidad que las empresas del sector puedan implementar con responsabilidad social. Asimismo, el turismo guarda una relación ambivalente con el fenómeno del cambio climático. Por una parte, su estrecha relación con el medio ambiente lo hace vulnerable a cualquier cambio de las condiciones climáticas en los destinos. Por otra, tiene una elevada y creciente responsabilidad en las emisiones de gases que provocan el efecto invernadero, causante a su vez del mismo cambio climático.

El deterioro ambiental ha develado los profundos rezagos existentes en algunos destinos turísticos del país, pues la fuente de dicho deterioro es en ocasiones que los municipios no cuentan con la infraestructura necesaria para tratar residuos sólidos, o infraestructura hidráulica, de alcantarillado o de plantas de tratamiento de agua. Situación que no afectará al proyecto del Hotel Puerto Santuario, toda vez que se ubica en una de las áreas urbanas del municipio de Lázaro Cárdenas, que, si bien es uno de los municipios con menores ingresos económicos, cuenta con los servicios necesarios para el desarrollo y operación del Hotel, el cual, además, se construirá en un hotel que actualmente opera desde hace más de dos décadas, contando con su licencia de operación como para el otorgamiento de diversos servicios públicos y privados para su funcionamiento.

Si bien, el panorama general del turismo para el ordenamiento del desarrollo sustentable de esta actividad, deja entrever una preocupación inminente por la alta demanda de los recursos naturales, deficiencias en los servicios para la operación de este tipo de desarrollos como es el abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales y el manejo adecuado como la disposición final de residuos sólidos urbanos, el proyecto contempla desde su diseño, el menor uso de estos recursos, incluyendo tecnología para ahorro de energía para el suministro y operación del aire acondicionado, la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales que, una vez tratadas, serán destinadas para riego de áreas verdes y otra parte será destinada para otros servicios, considerando para ello, la normatividad y legislación aplicable, procurando un menor impacto ambiental a la zona donde se ubica.

Los objetivos del Programa Sectorial de Turismo, se encuentra alineado con el Plan Nacional de Desarrollo, de la siguiente manera:

Tabla 1. Vinculación del Programa Nacional de Desarrollo con el PROSECTUR.

Meta nacional	Objetivo de la meta nacional	Estrategia(s) del objetivo de la meta nacional	Objetivo del programa
México Próspero	Objetivo 4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.	<p>Estrategia 4.1.11 Impulsa el ordenamiento y la transformación del sector turístico.</p> <p>Estrategia 4.11.2 Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.</p> <p>Estrategia 4.11.4 Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.</p>	<p>Objetivo sectorial 1. Transformar el sector turismo y fortalecer esquemas de colaboración y corresponsabilidad para aprovechar el potencial turístico.</p> <p>Objetivo sectorial 2. Fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística.</p> <p>Objetivo sectorial 4. Impulsar la promoción turística para contribuir a la diversificación de mercados y el desarrollo y crecimiento del sector.</p> <p>Objetivo sectorial 5. Fomentar el desarrollo sustentable de los destinos turísticos y ampliar los beneficios sociales y económicos de las comunidades receptoras.</p>

Como se puede apreciar en la tabla anterior, como en el desarrollo de cada uno de esos temas descritos en el Programa Sectorial Turístico, el Ejecutivo Nacional considera que este sector resulta benéfico para mantener un equilibrio económico en el país, por ello considera diversas estrategias para renovarlo y promoverlo identificando primeramente, el potencial turístico nacional cuyo fortalecimiento dependerá de involucrar a las instituciones del sector a efectos de que puedan apoyar e impulsar todas las propuestas que favorezcan el incremento del turismo en todos los ámbitos culturales y naturales con los que cuenta el país.

Por ello, se considera que la propuesta del Hotel Puerto Santuario, resulta no solo vinculante sino beneficiario de las estrategias propuestas en el Programa Sectorial puesto que todas van encaminadas a dar promoción, apoyos y fortalecer al sector turístico y a las propuestas en torno a éstas, puntualmente en lo siguiente:

Objetivo 2. Fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística.

Estrategia 2.2 Impulsar la innovación, diversificación y consolidación de la oferta turística por región y destino.

Líneas de acción:

2.2.4 Planear el desarrollo consensuado de líneas de producto y consolidación regional de destinos sustentables.

2.2.5 Crear y mejorar las condiciones de infraestructura y equipamiento en los destinos y sitios de interés turístico.

2.2.7 Diversificar la oferta, centrada en productos exclusivos regionales como recursos naturales, experiencias de turismo de nicho como deportes, cultura, gastronomía, ecológico.

2.2.8 Incentivar el desarrollo de iniciativas emprendedoras, creativas e innovadoras para potenciar la diversificación de productos turísticos.

Estrategia 2.3 Promover altos estándares de calidad en los servicios turísticos.

Líneas de acción:

2.3.1 Generar un esquema integral de estandarización y certificación que incentive la calidad en la prestación de los servicios turísticos.

Estrategia 2.4 Impulsar la profesionalización de los prestadores de servicios turísticos.

Líneas de acción:

2.4.1 Promover la profesionalización de prestadores de servicios turísticos, orientados a las características de las líneas de producto y la demanda.

2.4.2 Impulsar la capacitación de los prestadores de servicios y promover la certificación en competencias laborales.

2.4.4 Fortalecer la especialización del capital humano en el sector y promover la formalización del empleo turístico.

2.4.5 Sistematizar la información de los prestadores de servicios, mediante un Registro Nacional de Turismo (RNT) orientado al fomento y la calidad.

Objetivo 3. Facilitar el financiamiento y la inversión público -privada en proyectos con potencial turístico.

Estrategia 3.1 Impulsar la ampliación del acceso a crédito e instrumentos financieros del sector turístico.

Líneas de acción:

3.4.5 Facilitar el otorgamiento de créditos a través de la calificación de proyectos turísticos sustentables.

Estrategia 3.5 Fortalecer los mecanismos de atracción y captación de inversión en el sector.

Líneas de acción:

3.5.4 Impulsar la participación del sector en espacios nacionales e internacionales que permitan la proporción de proyectos turísticos sustentables.

Objetivo 5. Fomentar el desarrollo sustentable de los destinos turísticos y ampliar los beneficios sociales y económicos de las comunidades receptoras.

Estrategia 5.2 *Diseñar instrumentos con criterios de sustentabilidad para dirigir el sector turístico hacia una industria limpia y resiliente al cambio climático.*

Líneas de acción:

5.2.1 Sistematizar y consolidar el monitoreo de destinos turísticos con un enfoque de sustentabilidad.

5.2.4 Impulsar la estandarización de los criterios de sustentabilidad aplicables y promover la implementación de mejores prácticas en el sector.

5.2.7 Promover esquemas de eficiencia y ahorro de energía y agua, uso de energías alternativas y consumo responsable en la actividad turística.

Estrategia 5.3 *Fortalecer la contribución del turismo a la conservación del patrimonio nacional y a su uso sustentable.*

Líneas de acción:

5.3.1 Fomentar la gestión eficaz del patrimonio nacional mediante la colaboración entre el sector turístico y las instancias encargadas de su administración.

5.3.3 Generar información y conocimiento para promover una visita turística responsable y sensible sobre el valor y respeto del patrimonio.

5.3.4 Impulsar la puesta en valor de la oferta turística cultural de los pueblos originarios, protegiendo y respetando su identidad y tradiciones.

3.1.6 Programa Regional de Desarrollo Sur Sureste (2014 -2018)

El Programa Regional de Desarrollo del Sur-Sureste (PRDSS) 2018 se constituye así, como un instrumento que recupera el enfoque regional del desarrollo, para que las infraestructuras, los equipamientos, los servicios y en general, la racionalidad del proceso de desarrollo, se orienten a atender las necesidades regionales y a valorar sus recursos y vocaciones, contribuyendo a la atención de asuntos públicos multifacéticos e intersectoriales como pobreza, inseguridad, elevación de la calidad de vida, inclusión social, productividad y sustentabilidad, principalmente.

La región Sur-Sureste (RSS) está integrada por los siguientes estados: Campeche; Chiapas; Guerrero; Oaxaca; Puebla; Quintana Roo; Tabasco; Veracruz; y Yucatán. Comparte 1,149 kilómetros de frontera con Centroamérica (956 km con Guatemala y 193 km con Belice) y con el Centro y Norte del país, con Michoacán, Estado de México, Morelos, Tlaxcala, Hidalgo, San Luis Potosí y Tamaulipas.

Destaca la ocurrencia de desastres naturales debido a las características regionales y a los efectos del cambio climático, principalmente. La región cuenta con una fisiografía compleja, su clima predominante es cálido, tiene abundantes recursos naturales incluyendo agua y alta biodiversidad con alto riesgo de desastres naturales provocados entre otras razones, por el cambio climático y el calentamiento global. Derivado de la compleja fisiografía, la dispersión poblacional y la débil conectividad que limita la actividad económica, existen pocos motores económicos que llevan a condiciones de rezago social y pobreza. En el ámbito nacional, la región tiene importantes aportaciones al valor de dos actividades: la petrolera (actividad minera) y el turismo.

La región cuenta con una población joven en comparación con el resto del país. Quintana Roo presenta la mayor tasa y mayor crecimiento poblacional derivado de la expansión de la actividad turística.

El 60% del empleo de la región se concentra en tres sectores de actividad: comercio; industria manufacturera; y turismo.

La región tiene una vocación propia de economías en desarrollo. Los estados que colindan con el pacífico son los menos desarrollados y dependen de actividades primarias y de servicios principalmente. Puebla y Veracruz tienen el mayor desarrollo industrial de la región, seguidos por Tabasco, Campeche (industria petrolera) y Yucatán; Quintana Roo ha vivido un despegue económico a partir del desarrollo de la industria turística y de servicios.

Entre las actividades que aportan mayor ingreso económico en la región es el turismo, principalmente en los estados de Guerrero y Quintana Roo como lo son las actividades de carácter arqueológico, de aventura, de playas, colonial y ecológico, que tienen, además, otros destinos como Cancún, Acapulco, Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Yucatán, con amplios potenciales de expansión y atracción de visitantes extranjeros.

Respecto del turismo, la oferta hotelera representa cerca del 40% de la nacional con 6,622 hoteles y 241,221 cuartos. Quintana Roo es el de mayor oferta hotelera (35%). En 2012 la región tuvo una ocupación promedio de 49.51%, ligeramente inferior a la nacional de 50.21%.

El turismo es la principal actividad de la zona del caribe y de Quintana Roo. Cancún y la Riviera Maya cuentan con alrededor de 80 mil habitaciones de hotel con una ocupación promedio de 63.03%, mayor a la media nacional, así como con un mercado turístico potencial de 3 mmd. El sector es de vital importancia para Quintana Roo.

Para fortalecer la actividad turística, se requiere modernizar la infraestructura de conectividad mediante la ampliación y mejora de la red carretera, terminales aéreas y marítimas, equipamiento e imagen urbana, señalética y mantenimiento de atractivos turísticos. Asimismo, es necesario impulsar la capacitación de los recursos humanos del sector y buscar el desarrollo de proveedores locales del mercado turístico a fin de permear aún más los beneficios del sector. Actualmente, sólo 5% de los insumos del mercado turístico provienen de empresas locales.

Por lo anterior y en conjunto con los objetivos, estrategias y líneas de acción determinadas en el Programa Sectorial del Turismo, se considera que este sector sigue siendo prioritario para la actual administración, representando una actividad que garantiza cierta estabilidad en la economía de esta Región, permitiendo que más actores sean beneficiados por esta actividad, tanto para generar empleos como por el incremento de servicios al turista, especialmente en aquellas zonas que dependen totalmente del turismo como lo es el estado de Quintana Roo, por ello, el proyecto del Hotel Puerto Santuario, se suma como una propuesta de aporte al beneficio económico de la zona, sino que además, presenta una alternativa moderna de operación y amigable ambientalmente, considerando el cumplimiento a la normatividad y legislación ambiental aplicable.

3.1.7 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

La planeación ambiental en México se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, en cambio los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región.

El POEGT se realiza por medio de análisis de carácter bibliográfico y cartográfico, los cuales permiten conocer y evaluar las condiciones actuales del país. Después, con dicha información, se desarrollan escenarios futuros que consideran las actuales tendencias de uso del territorio y la degradación de los recursos naturales, para así proponer un modelo de ordenación del territorio nacional, el cual está sustentado en una regionalización ecológica.

Con fundamento en el Artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 31 de octubre de 2014), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

3.1.7.1 Regionalización ecológica

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo, obteniendo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Las Áreas de Atención Prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. Se establecieron cinco niveles de prioridad: Muy Alta, Alta, Media, Baja y Muy Baja.

Las Políticas Ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo.

Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas.

3.1.7.2 Lineamientos y estrategias ecológicas

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas van dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos y fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la Administración Pública Federal y se implementaran a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso a los objetivos que asuman para dar cumplimiento a los objetivos del Programa; en este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias:

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio.
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana, y las
3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

En tanto que los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

4. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
5. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
6. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación, sistemas de educación y salud.
7. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
8. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

9. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
10. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
11. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
12. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
13. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De acuerdo con el análisis realizado al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se identificó que el área del proyecto se encuentra en la **Región Ecológica 17.33 dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 62 “Karst Yucatán y Quintana Roo”**, la cual se describen a continuación:

3.1.7.3 Regiones Ecológicas y Unidades Ambientales Biofísicas donde recae el proyecto

A continuación, se detallan las características de la Unidad Ambiental Biofísica 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo” donde incide el proyecto.

Tabla 2: Descripción de la Región Ecológica

REGIÓN ECOLÓGICA: 17.33	
Unidad Ambiental Biofísica (UAB)	62. Karst de Yucatán y Quintana Roo
Localización	Oeste, centro, norte y este de Yucatán. Centro, norte y noreste de Quintana Roo
Superficie	59,542.35 km ²
Población total	2,982,494 hab.
Población Indígena	Maya.
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	No presenta superficie de ANP. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km ²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de

REGIÓN ECOLÓGICA: 17.33	
	dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Inestable a crítico.
Política Ambiental:	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable.
Prioridad de Atención:	Alta.

La Unidad Ambiental Biofísica 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”, comprende lo siguiente:

Tabla 3: Descripción de las Unidades Ambientales Biofísicas

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
62	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Desarrollo social - Forestal	Agricultura - Ganadería	Pueblos indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Derivado del análisis del POEGT, se presentan las siguientes Estrategias Ecológicas, aplicables a la Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el proyecto. El área donde se pretende la instalación y operación del futuro hotel, queda sujeta a las siguientes estrategias:

Tabla 4: Estrategias de la UAB 62 (POEGT)

Estrategias UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”		
Estrategia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica para el proyecto, toda vez que no afectará ecosistema costero ni su biodiversidad, al ubicarse en zona urbana.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	No aplica para el proyecto.

Estrategias UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”

Estrategia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica para el proyecto, toda vez que no afectará ecosistema costero ni su biodiversidad, al ubicarse en zona urbana.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica para el proyecto, toda vez que no afectará ecosistema costero ni su biodiversidad, al ubicarse en zona urbana.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica para el proyecto.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica para el proyecto.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica para el proyecto, sin embargo, cabe precisar que el proyecto contará con una PTAR y un sistema de captación de aguas pluviales que serán empleadas para uso interno, por lo que no generarán descargas a la red municipal.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No aplica para el proyecto.
	12. Protección de los ecosistemas.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No aplica para el proyecto.

Estrategias UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”

Estrategia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Si bien este criterio no es de aplicación directa al proyecto, éste se verá beneficiado por la aplicación de las políticas públicas para fomento del sector al que pertenece, en este caso, al turístico.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Si bien este criterio no es de aplicación directa al proyecto, éste se verá beneficiado por la aplicación de las políticas públicas para fomento del sector al que pertenece, en este caso, al turístico.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones de consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El proyecto, al ubicarse dentro de la zona urbana de la Isla de Holbox, estará sujeto a la oferta y demanda del servicio de hospedaje temporal que prevalezca en la región, además de que generará empleos no solo temporales sino permanentes dando prioridad a la contratación de personal de la localidad.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica para el proyecto.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica para el proyecto.

Estrategias UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”

Estrategia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica para el proyecto.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica dentro de zona urbana, sin embargo, se considerará su aplicación puesto que se prevé la contratación de personal de la localidad.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplica para el proyecto.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica para el proyecto.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica para el proyecto.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	No aplica para el proyecto, toda vez que el proyecto se ubica dentro de zona urbana y en el predio donde se pretende desarrollar, se encuentra en funcionamiento un hotel desde hace aproximadamente 40 años.

Estrategias UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”		
Estrategia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica para el proyecto.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica para el proyecto.

Las estrategias establecidas por el POEGT para la UAB 62, en la cual se ubicará el Hotel Puerto Santuario, fueron vinculadas con las actividades que éste contempla y es posible concluir que no existen lineamientos o restricciones que puedan limitar o prevenir su desarrollo y operación, además de que existen algunos criterios que favorecen el fomento de la actividad turística, sector al que pertenece el proyecto.

3.1.8 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) de carácter Regional, decretado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de noviembre de 2012, es el instrumento de política ambiental que permite regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. El POEMyRGMMyMC además identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y ANP. Cada UGA incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características, como presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos.

Además, las fichas contienen una tabla con los criterios y acciones aplicables a la UGA correspondiente. El área del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 131 “Área de

protección de flora y fauna Yum Balam”, cuyas características se describen en la tabla siguiente:

Tabla 5: Características la UGA 131 “Área de protección de flora y fauna Yum Balam”, donde recae el proyecto del Hotel Puerto Santuario.

Clave UGA	131	
Tipo de UGA	Marina (ANP- Federal)	
Municipio	Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	
Estado	Lázaro Cárdenas	
Población	Quintana Roo	
Superficie	2,483 habitantes	
Subregión	152,583.258 Ha	
Islas	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto turístico	Presente	
Puerto comercial		
Puerto pesquero	Presente	
Nota	Aplicar decreto y Programa de Manejo del ANP	

A esta UGA se le aplican tanto las **Acciones Específicas** señaladas en la siguiente tabla, como las **Acciones Generales** descritas en el Anexo 4 y los **criterios para Islas**, descritos en el Programa de Ordenamiento, con las cuales, se vincula el proyecto.

Tabla 6: Vinculación del proyecto con las acciones generales del Anexo 4 del POEM y RGM y MC aplicables a la UGA 131 “Área de protección de flora y fauna Yum Balam”.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Si bien no es de competencia de la CONAGUA el uso del recurso agua para el funcionamiento del Hotel, este hará buen uso del mismo con la implementación de una PTAR y un sistema de captación de aguas pluviales que serán empleadas para uso interno, por lo que no generarán descargas a la red municipal.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica para el proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica para el proyecto.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica dentro de una zona urbana.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica para el proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto se ajusta al cumplimiento de este criterio, toda vez que considera sistemas de eficiencia energética en el funcionamiento de su aire acondicionado así como para la operación de su PTAR, además, de que su diseño arquitectónico, permitirá el mayor aprovechamiento de la luz solar.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica para el proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica para el proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica dentro de una zona urbana.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica dentro de una zona urbana.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Si bien el proyecto se ubica dentro de un sistema costero, no habrá afectaciones a sus ecosistemas, toda vez que se encuentra dentro de zona urbana y en un predio en el cual, actualmente se encuentra un hotel que tiene aproximadamente 40 años funcionando y el cual, será sustituido

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
		por el proyecto.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica para el proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No aplica para el proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica para el proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica para el proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica para el proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica para el proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica para el proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica para el proyecto.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica para el proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica para el proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica para el proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	
	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para	No aplica para el proyecto.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
G024	incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No aplica para el proyecto.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica para el proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica para el proyecto.
G028	Promover el uso de energías renovables.	El diseño arquitectónico del proyecto, permitirá el mayor aprovechamiento de la luz solar.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	El proyecto, además de contar con un diseño arquitectónico que permitirá el mayor aprovechamiento de la luz solar, contará también con sistemas eficientes en el consumo de energía, para el funcionamiento de su aire acondicionado como para su PTAR.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	El proyecto, además de contar con un diseño arquitectónico que permitirá el mayor aprovechamiento de la luz solar, contará también con sistemas eficientes en el consumo de energía, para el funcionamiento de su aire acondicionado como para su PTAR.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	El proyecto, además de contar con un diseño arquitectónico que permitirá el mayor aprovechamiento de la luz solar, contará también con sistemas eficientes en el consumo de energía, para el funcionamiento de su aire acondicionado como para su PTAR.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica para el proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica para el proyecto.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	El proyecto, además de contar con un diseño arquitectónico que permitirá el mayor aprovechamiento de la luz solar, contará también con sistemas eficientes en el consumo de energía, para el funcionamiento de su aire acondicionado como para su PTAR.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El proyecto si bien no se trata de una instalación domestica, contará con un diseño arquitectónico que permitirá el mayor aprovechamiento de la luz solar, contará también con sistemas eficientes en el consumo de energía, para el funcionamiento de su aire acondicionado como para su PTAR.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto si bien no se trata de una instalación industrial, contará con un diseño arquitectónico que permitirá el mayor aprovechamiento de la luz solar, contará también con sistemas eficientes en el consumo de energía, para el funcionamiento de su aire acondicionado como para su PTAR.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica para el proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica para el proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica para el proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica para el proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica para el proyecto.
	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de	No aplica para el proyecto.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
G042	Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	No aplica para el proyecto.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica para el proyecto.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica para el proyecto.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica para el proyecto.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica para el proyecto.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El proyecto, al tratarse de un sitio que hospedará temporalmente a turistas en la zona urbana de la Isla Holbox, se involucrará en los programas de protección civil de la localidad.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	El proyecto, al tratarse de un sitio que hospedará temporalmente a turistas en la zona urbana de la Isla Holbox, se involucrará en los programas de protección civil de la localidad.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El diseño del proyecto se ajusta a este criterio.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	No aplica para el proyecto, sin embargo, dará cumplimiento a la normatividad y legislación aplicable para el manejo y disposición final de

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
		los residuos que genere durante todas sus etapas.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica para el proyecto, sin embargo, dará cumplimiento a la normatividad y legislación aplicable para el manejo y disposición final de los residuos que genere durante todas sus etapas.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto contará con una PTAR cuyas aguas tratadas se reutilizarán en sus servicios.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Si bien, el proyecto no se trata de un giro industrial, contará con una PTAR cuyas aguas tratadas se reutilizarán en sus servicios.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica para el proyecto.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica para el proyecto.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica para el proyecto.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El proyecto se apegará al cumplimiento de este criterio, para el manejo y disposición final adecuados, de los residuos peligrosos que llegue a generar en algunas de sus etapas.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto se ubica dentro de la ANP "Yum Balam" que, si bien, no cuenta aún con un programa de manejo publicado en el DOF, en el presente capítulo, se vincula su

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
		funcionamiento con los artículos del decreto de declaración del ANP.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto resulta compatible con este criterio, toda vez que se ubica dentro de la zona urbana de la Isla de Holbox, por lo que no generará impacto a la vegetación acuática.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto resulta compatible con este criterio, toda vez que se ubica dentro de la zona urbana de la Isla de Holbox, por lo que no generará impacto a la vegetación acuática.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica para el proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica para el proyecto.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica para el proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El proyecto se ubica dentro del ANP "Yum Balam", tal el caso, que en presente capítulo se hace la vinculación con los artículos del decreto puesto que no cuenta con un programa de manejo publicado en el DOF, que se someten a consideración de la Autoridad.

Tabla 7: Vinculación del proyecto con las Acciones Específicas de la UGA 131 "Área de protección de flora y fauna Yum Balam".

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para	No aplica para el proyecto, toda vez que se

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
	el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	ubica en zona urbana.
A-003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Uno de los objetivos del proyecto es remodelar las instalaciones del hotel actual, entre ellas la de distribución de agua a la cual se le dará mantenimiento continuo para evitar fugas y hacer un buen uso de la misma.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto contará con una PTAR y sistema de captación de aguas pluviales para reuso en sus instalaciones.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
	de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y	Si bien el proyecto no es del tipo industrial, contribuirá al control de emisiones

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
	partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	contaminantes con la implementación de tecnología con uso eficiente de su energía empleada en su aire acondicionado como en la PTAR.
A-025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Si bien el proyecto no es del tipo industrial, contribuirá al control de emisiones contaminantes con la implementación de tecnología con uso eficiente de su energía empleada en su aire acondicionado como en la PTAR, además de que su diseño arquitectónico permitirá el mayor aprovechamiento de la luz solar.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
A-032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto, por su diseño arquitectónico, hará el mayor aprovechamiento a la luz solar.
A-034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica para el proyecto.
A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica para el proyecto.
A-042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías de deterioro o en su límite máximo de explotación.	No aplica para el proyecto.
A-043	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No aplica para el proyecto.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica para el proyecto.
A-045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No aplica para el proyecto.

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica para el proyecto.
A-047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica para el proyecto.
A-048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica para el proyecto.
A-049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica para el proyecto.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubica en zona urbana.
A-051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	No aplica para el proyecto.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica para el proyecto.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica para el proyecto.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica para el proyecto.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica para el proyecto.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos	No aplica para el proyecto.

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
	a las condiciones ambientales cambiantes.	
A-057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	No aplica para el proyecto.
A-058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica para el proyecto, sin embargo, una vez que entre en operación, participará en las acciones con las autoridades relacionadas con la protección civil.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica para el proyecto.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica para el proyecto, sin embargo, una vez que entre en operación, participará en las acciones con las autoridades relacionadas con la protección civil.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica para el proyecto.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El proyecto contará con un programa de vigilancia ambiental que, entre sus actividades, considera el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial que se generen durante la demolición y construcción; asimismo, implementará acciones para tal fin, para aquellos residuos que se lleguen a generar durante su funcionamiento.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica para el proyecto toda vez que la infraestructura corresponde al gobierno, sin embargo, se aclara que el hotel implementará una PTAR cuyas aguas tratadas se incorporarán a sus servicios internos, evitando con ello la descarga a la red municipal.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica para el proyecto toda vez que la infraestructura corresponde al gobierno, sin embargo, se aclara que el hotel

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
		implementará una PTAR cuyas aguas tratadas se incorporarán a sus servicios internos, evitando con ello la descarga a la red municipal.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica para el proyecto.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica para el proyecto toda vez que la infraestructura corresponde al gobierno, sin embargo, se aclara que el hotel implementará una PTAR cuyas aguas tratadas se incorporarán a sus servicios internos, evitando con ello la descarga a la red municipal.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto contará con un sistema de captación de aguas pluviales para ser utilizadas en sus servicios.
A-068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	En este sentido, el proyecto contará con un plan de manejo para cada tipo de residuo y en apego a la legislación y normatividad aplicable.
A-069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	En este sentido, el proyecto contará con un plan de manejo para cada tipo de residuo y en apego a la legislación y normatividad aplicable.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	No aplica para el proyecto, toda vez que él dará manejo integral a sus residuos evitando su concentración en la zona donde se desarrolla.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Si bien el proyecto corresponde al sector turístico, el mismo se desarrollará en zona urbana y estará destinado para el hospedaje temporal.
A-072	Promover que la operación de desarrollos	El proyecto, al tratarse de un desarrollo para

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
	turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	finés turísticos, contará con un diseño arquitectónico atractivo para los futuros clientes cuyos materiales generarán menor impacto ambiental, además de que implementará un sistema eficiente de consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de su aire acondicionado y para su PTAR. En su momento, considerará obtener la certificación ambiental aplicable para Hoteles Verdes.
A-074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica para el proyecto.
A-078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	No aplica para el proyecto.
A-079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No aplica para el proyecto.

Tabla 8: Vinculación del proyecto con el Anexo 7 “Criterios de Regulación Ecológica para Islas y Zonas Costeras inmediatas”

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto se ubica en una de las áreas urbanas del municipio de Lázaro Cárdenas ubicada en Isla Holbox, la cual es la zona destinada a crecimiento de acuerdo al plan de desarrollo que se mantiene en la Isla.

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	El proyecto consta de un hotel con habitabilidad temporal, por su diseño no representa refugio anticiclónico en la Isla, toda vez que cuando se presenten estos fenómenos, la totalidad de los clientes será evacuada hacia otros poblados fuera de la Isla.
IS -03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	Dada la naturaleza del proyecto, es susceptible de contar con el servicio de agua potable que suministra la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) del municipio de Lázaro Cárdenas, por lo que no se prevé el uso de sistemas de potabilización de agua de mar.
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No se contempla la construcción de muelles o marinas, ya que no es parte de las actividades del proyecto, por lo tanto, no le aplica este criterio.
IS -05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	La naturaleza del proyecto consiste en la demolición y construcción de un hotel en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto no involucra el uso de productos químicos mucho menos el depósito de combustibles.
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La naturaleza del proyecto consiste en la demolición y construcción de un hotel en la zona urbana de Isla Holbox, el desarrollo del proyecto no afectara arrecifes ya sean naturales o artificiales toda vez que estos no se encuentran adyacentes al predio que ocupa el proyecto.
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	La naturaleza del proyecto consiste en la demolición y construcción de un hotel en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla actividades acuáticas como prestadores de servicios.
IS -08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de	La naturaleza del proyecto consiste en la demolición y construcción de un hotel en la zona urbana de Isla Holbox no se contemplan actividades de buceo.

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
	seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	
IS -09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	La naturaleza del proyecto consiste en la demolición y construcción de un hotel en la zona urbana de Isla Holbox no se contempla actividades relacionadas con el anclaje de embarcaciones.
IS -10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	No aplica para el proyecto, toda vez que se ubicará en zona urbana.
IS -11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	La naturaleza del proyecto consiste en la demolición y construcción de un hotel en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto no contempla el vertimiento de ningún tipo de desecho en aguas marinas que rodean a Isla Holbox.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	No aplica para el proyecto.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	No aplica para el proyecto.
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	La naturaleza del proyecto consiste en la demolición y construcción de un hotel en la zona urbana de Isla Holbox, la cual según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (INEGI) tiene una población de 1,486 habitantes. El proyecto en si no promueve la construcción obras destinadas a señalización, así como obras destinadas a investigación
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El presente proyecto se ubica en Isla Holbox, Quintana Roo, dentro de su zona urbana y dentro del ANP "Yuma Balam", por lo que resulta aplicable su sometimiento al proceso de evaluación de impacto ambiental para obtener la autorización correspondiente. Por otra parte, para el desarrollo del proyecto se

Clave	Acciones - Criterios	Vinculación con el proyecto
		llevarán a cabo todas las gestiones que sean necesarias para obtener los permisos, licencias y otros documentos que sean requisitos para el desarrollo del proyecto.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	La naturaleza del proyecto consiste en la demolición y construcción de un hotel en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con la pesca deportiva o comercial.

Tal como se aprecia en la vinculación con el proyecto, no se detectaron criterios regulatorios que impliquen un impedimento para su desarrollo y puesta en marcha, toda vez que, si bien es un desarrollo inmobiliario dentro de zona costera y dentro de un ANP, su ubicación resulta favorable para su funcionamiento ya que estará en el área urbana de la Isla Holbox y en un predio en el cual se encuentra funcionando un Hotel desde hace aproximadamente 30 años, por lo que contará con diversos servicios requeridos para las obras que implican la demolición, construcción y operación, además de que no generará impactos a los ecosistemas costeros ya que su actividad sólo implica el hospedaje temporal de turistas.

3.2 Legislación Estatal

3.2.1 Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo

La Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, es el instrumento rector a nivel estatal para regular lo concerniente a la preservación del medio ambiente de la entidad y cuya vigilancia queda a cargo de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA).

Esta Ley, tal como lo indica el artículo 1º, tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, y regular las acciones tendentes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como las de protección del ambiente del estado de Quintana Roo, de acuerdo a las siguientes bases de aplicación directa al proyecto:

I.- Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de Quintana Roo, a vivir en un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, y establecer las acciones necesarias para exigir y conservar tal derecho;

- IV.- Establecer el derecho y la obligación corresponsable de las personas dentro del territorio del Estado, en forma individual o colectiva, para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, el desarrollo sustentable y la protección al ambiente;*
- VII.- Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo, en el territorio del Estado;*
- IX.- Regular y vigilar los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;*
- XII.- Establecer los mecanismos de coordinación, promoción y concertación entre autoridades estatales y municipales, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental;*
- XV.- Garantizar el derecho de la ciudadanía a participar, en forma individual o colectiva, en la preservación del patrimonio natural y la protección al ambiente;*
- XVI.- La participación en la prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales;*
- XVII.- La protección de la diversidad biológica en el Estado;*
- XVIII.- Promover el establecimiento de instrumentos económicos en materia ambiental, así como el otorgamiento de estímulos fiscales, crediticios o financieros, para incentivar las actividades relacionadas con la protección al ambiente, la prevención de la contaminación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y*

Por otro lado, la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo, no otorga facultades a la SEMA ni al Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental (INIRA) del Estado, respecto a la evaluación de impacto ambiental del proyecto para el otorgamiento de la autorización correspondiente, ya que, por su naturaleza, está sujeto a la evaluación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), toda vez que el proyecto entra en los supuestos descritos en la Fracción IX del artículo 28° de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Aunado a lo anterior, en la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, quedan estipulados los alcances de su jurisdicción en materia de evaluación de impacto ambiental, así como las obras de su competencia cuya evaluación queda a cargo del INIRA en las que queda exento el proyecto objeto del presente estudio, tal como se expresa a continuación:

Artículo 24.- La realización de las obras o actividades a que se refiere este artículo, se sujetará al procedimiento de evaluación de la manifestación de impacto ambiental, mismo que será autorizado por el Instituto conforme al procedimiento previsto en el Reglamento correspondiente.

I.- Obra pública;

II.- Vías de comunicación estatales y caminos rurales;

III.- Procesadoras de alimentos, rastros y frigoríficos; procesadoras de hule natural y sus derivados; procesadoras de bebidas, ladrilleras, textiles, maquiladoras, curtidurías, industria automotriz y del vidrio y sus derivados;

IV.- Obras realizadas dentro de predios agropecuarios tales como almacenamientos pequeños para riego y control de avenidas;

V.- Instalaciones para captación de agua, para extraer volúmenes considerables, en los términos que se determinen en el reglamento de la ley;

- VI.- *Corredores Industriales, Parques y Zonas Industriales, a excepción de aquellas en las que se prevean la realización de actividades altamente riesgosas de competencia federal;*
- VII.- *Exploración, explotación, extracción y procesamiento físico de sustancias que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos; tales como la roca y demás materiales pétreos, o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales, construcción u ornamento de obras;*
- VIII.- *Sistemas de manejo y disposición de residuos de manejo especial;*
- IX.- *Confinamientos, instalaciones de tratamiento o de eliminación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;*
- X.- *Fraccionamientos y unidades habitacionales, desarrollos inmobiliarios que no se encuentren en ecosistemas costeros y nuevos centros de población;*
- XI.- *Hoteles, restaurantes y centros comerciales que no se encuentren en zonas de jurisdicción Federal;*
- XII.- *Centrales de autotransporte público y privado de carácter estatal;*
- XIII.- *Hospitales y establecimientos en donde se realicen actividades riesgosas;*
- XIV.- *Las que se susciten de convenios o acuerdos de coordinación con el objeto de que el Estado asuma funciones de la Federación;*
- XV.- *Plantas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de drenaje y alcantarillado, bordos, represamientos y plantas de potabilización de aguas;*
- XVI.- *Granjas agrícolas o pecuarias de explotación intensiva;*
- XVII.- *Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia estatal o municipal;*
- XVIII.- *Cambio de uso del suelo en terrenos considerados como acahuales; y*
- XIX.- *Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia estatal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.*

Asimismo, se considerará para la operación del Hotel Puerto Santuario, la obtención del Distintivo Quintana Roo Verde, indicado en el apartado de la autorregulación y auditorías ambientales, así como en lo indicado en su Reglamento correspondiente, a cargo de la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo y que consta de lo siguiente:

Artículo 46 bis. - La Procuraduría fomentará procesos de autorregulación y auditoría ambiental y promoverá la aplicación de incentivos fiscales a quienes participen en dichos procesos. El desarrollo de la auditoría ambiental es de carácter voluntario y no limita las facultades que esta Ley confiere a la autoridad en materia de inspección y vigilancia.

Los productores, empresas u organizaciones interesadas en la realización de una auditoría ambiental y la obtención del distintivo Quintana Roo Verde, deberán solicitar por escrito su intención de incorporación al proceso de Auditoría Ambiental y establecer su compromiso de cumplir con la normatividad correspondiente y con las recomendaciones derivadas de la propia auditoría, sabedores de que las obligaciones contraídas en los compromisos serán obligatorias y su incumplimiento será motivo para la cancelación de los estímulos y certificaciones.

Los procesos de autorregulación y auditoría ambiental se llevarán a cabo conforme al Reglamento que al efecto expida el Ejecutivo del Estado y los términos de referencia que emita la Procuraduría.

Artículo 47.- Los productores, empresas u organizaciones empresariales podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental, en concordancia con las disposiciones de esta ley, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental respetando la legislación y normatividad estatal vigente en la materia y se comprometan a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental.

Para el caso de la remoción de la vegetación existente en el predio donde se llevará a cabo la demolición y construcción del nuevo Hotel Puerto Santuario, se hará en apego a los siguientes lineamientos:

Artículo 98.- Las actividades de poda y derribo de árboles ubicados en áreas y en predios urbanos, cualquiera que fuera su propiedad, deberán contar con autorización previa de los Ayuntamientos municipales.

Cuando los municipios no cuenten con reglamentos u ordenanzas en la materia, corresponderá al Estado a través de la Secretaría y en coordinación con los Municipios, ejercer dichas facultades.

En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, compete al ejecutivo estatal del Estado de Quintana Roo a través de la SEMA, su regulación y control, por lo que el proyecto quedará sujeto al cumplimiento de lo siguiente, toda vez que, en todas sus etapas considera el uso de vehículos automotores:

Artículo 103.- Las emisiones a la atmósfera, tales como olores, gases o partículas sólidas y líquidas, que provengan de fuentes fijas y móviles de competencia estatal o municipal, que puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, deben apearse a las previsiones de esta ley, de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, de la Ley General y normas oficiales mexicanas.

Artículo 105.- Para la prevención y control de la contaminación a la atmósfera, se considerará como criterio que las emisiones de contaminantes a 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 del equilibrio ecológico.

Artículo 116.- Las emisiones de contaminantes generadas por fuentes móviles, que circulen en el territorio estatal, no deberán rebasar los límites máximos permisibles señalados en las normas oficiales mexicanas.

Artículo 117.- Los propietarios o poseedores de vehículos automotores verificarán periódicamente éstos, con el propósito de controlar, en la circulación de los mismos, las emisiones contaminantes. Dicha verificación deberá efectuarse en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por la Secretaría.

La omisión de dicha verificación o la falta de cumplimiento de las medidas que para el control de emisiones se establezcan, será objeto de sanciones en los términos que prevenga esta ley, sus disposiciones reglamentarias y demás ordenamientos aplicables.

En materia de prevención de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos, la Ley indica los siguientes lineamientos para su protección:

Artículo 119.- La Secretaría fomentará programas de eliminación gradual del uso de agua potable en los procesos en que se pueda utilizar aguas de reuso o tratadas. Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios y fundamentos:

I.- La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del Estado;

II.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

III.- 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 de jurisdicción federal, incluyendo las aguas del subsuelo;

IV.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua;

V.- Corresponde al Estado con la participación de los Municipios y la sociedad, prevenir la contaminación de aguas de jurisdicción estatal y las que tengan asignadas por la federación, así como de los recursos naturales que intervienen en su ciclo;

VII.- El aprovechamiento del agua de lluvia constituye una alternativa para incrementar la recarga de los acuíferos así como para la utilización de ésta en actividades que no requieran de agua potable, así como también para el consumo humano, en cuyo caso, deberá dársele tratamiento de potabilización, de acuerdo con los criterios legales y técnicos correspondientes.

Artículo 119 bis. - Son obligaciones de los habitantes del Estado de Quintana Roo:

I.- Usar racionalmente el agua;

II.- Reparar las fugas de agua dentro de sus propiedades;

III.- Denunciar las fugas de agua en otros predios particulares o en la vía pública; y

IV.- La observancia de la normatividad para el uso, reuso y reciclaje del agua y el aprovechamiento.

V. Vigilar el cumplimiento del contrato de agua y alcantarillado con su empresa responsable.

El proyecto dará cumplimiento cabal a lo antes estipulado, toda vez que se ubicará en un predio donde se localiza un establecimiento hotelero, que ya cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado; asimismo, el proyecto, al proponer una renovación a la infraestructura existente,

instalará un sistema controlado de abastecimiento de agua como para su tratamiento, uso y disposición final, contribuyendo a una reducción de las aguas residuales al sistema de alcantarillado municipal. Asimismo, contará con red hidráulica separada incluyendo una para la captación de agua de lluvia, que serán almacenadas para posteriormente, se utilizadas en áreas verdes y muebles sanitarios, suministrada a la red mediante equipo neumático.

Respecto a la prevención y control de la contaminación del suelo y del subsuelo, como de la generación de residuos sólidos y de manejo especial, durante las etapas de demolición y construcción del proyecto, se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental mediante el cual, entre otras actividades, llevará un control, manejo y disposición final de los residuos que se generen en apego a la normatividad y legislación aplicable; asimismo, durante la operación y mantenimiento del Hotel, se tomarán en cuenta las siguientes disposiciones a cargo de la SEMA:

Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen en el suelo o se infiltren al subsuelo, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I.- La contaminación del suelo y subsuelo;

II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;

III.- Las alteraciones en el suelo y subsuelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y

IV.- Riesgos y problemas de la salud.

Artículo 138.- Para los efectos del presente capítulo, queda prohibido descargar, derramar o depositar cualquier tipo de desechos orgánicos, inorgánicos, sustancias líquidas, o sólidos urbanos o de manejo especial o infiltración de sus lixiviados, en la vía pública, carreteras estatales, caminos rurales y cualquier otro sitio no autorizado para tal fin.

Artículo 140.- En las licencias o permisos que se expidan para la utilización del suelo, se aplicarán los lineamientos para prevenir y controlar la contaminación, respetando según sea el caso, lo ordenado en la Ley General, esta ley y demás disposiciones legales aplicables.

Artículo 149.- En lo respectivo a la materia de Residuos Sólidos urbanos y de manejo especial, se deberán observar las disposiciones establecidas en la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, así como su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas, los programas y demás disposiciones jurídicas en la materia.

Asimismo, se considerará el cumplimiento en las materias de prevención y control de la contaminación visual, ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica que llegase a generar el proyecto durante todas sus etapas de desarrollo:

Artículo 161.- Quedan prohibidas las emisiones contaminantes ocasionadas por ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica, radiaciones electromagnéticas y contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos contenidos en los reglamentos y normas oficiales mexicanas. La Secretaría y los Municipios adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y, en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Artículo 164.- En la construcción de obras o instalaciones que generen los contaminantes señalados en el artículo 161 de esta ley, así como en la operación o funcionamiento de las mismas, deberán llevarse a cabo las acciones preventivas y correctivas necesarias para evitar y mitigar los efectos nocivos de tales contaminantes.

3.2.2 Ley de Acción de Cambio Climático del Estado de Quintana Roo

Esta Ley, tal como lo indica su artículo 1°, es de orden público e interés general; sus disposiciones son de observancia obligatoria en todo el estado de Quintana Roo, en concurrencia con los municipios y la sociedad civil, teniendo por objeto:

- I. Preservar el derecho de todas las personas a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;*
- III. Fomentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático en el Estado;*
- VI. Reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del Estado frente a los efectos adversos del cambio climático;*
- IX. Establecer las bases para la participación y concertación social;*
- X. Promover la transición hacia un desarrollo sustentable y de bajas emisiones de carbono, y*
- XI. En lo no previsto por esta Ley y los ordenamientos específicos que señale, se aplicarán de manera supletoria y complementaria los ordenamientos federales y estatales en materia ambiental.*

El proyecto del Hotel Puerto Santuario, quedará sujeto a los objetivos de mitigación de emisiones en las políticas aplicables al sector turístico, en alcance de los siguientes artículos:

Artículo 3.- Las disposiciones de la presente Ley serán de aplicación en todos los sectores, en especial en los sectores energético, industrial, habitacional, turístico y de servicios, agropecuario, forestal y pesquero, el transporte, el desarrollo urbano y la ordenación del territorio, las obras públicas, los servicios de tratamiento y abastecimiento de aguas, la producción y gestión de residuos competencia del Estado y municipios, los sistemas naturales y la biodiversidad, en términos de las leyes estatales en la materia respectiva. Son destinatarios de esta Ley, y en consecuencia deberán cumplir con lo establecido en sus disposiciones, las autoridades estatales y municipales, así como las personas físicas y morales de naturaleza privada que realicen actividades en el Estado.

Artículo 20.- Las Autoridades Estatales y Municipales, en el ámbito de sus competencias, velarán por que en los proyectos de nueva construcción y de rehabilitación de edificios y en la ejecución de obras de urbanización, se integren medidas que impulsen el ahorro y la eficiencia energética, así como la utilización de fuentes de energía menos intensivas en carbono.

La Secretaría establecerá reglamentariamente un sistema basado en experiencias nacionales e internacionales que acredite la sostenibilidad de los edificios, públicos y

privados, destinados a usos industriales, comerciales, turísticos, habitacionales o de servicios, y de la ejecución de obras de urbanización, con el objetivo de reducir los impactos sobre el medio ambiente y, en particular, las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el sector de la construcción.

El sistema de acreditación deberá contemplar, entre otros aspectos, la eficiencia energética y el uso de energías renovables, el eco-diseño, la optimización de la gestión de materiales y la reducción de la producción de residuos. La regulación prevista en el apartado anterior contendrá como mínimo:

- I. El procedimiento para evaluar la sostenibilidad de los proyectos de construcción y rehabilitación de edificios y de ejecución de obras de urbanización;*
- II. La información que deberá incluirse en el certificado acreditativo de la sostenibilidad y que al menos deberá hacer referencia a las medidas aplicadas para reducir impactos y el nivel de sostenibilidad del edificio u obra de urbanización;*
- III. Los medios que permitan verificar y controlar la aplicación de las medidas y la cuantificación del nivel de sostenibilidad;*
- IV. Los organismos públicos o privados a los que se encomienden la gestión, la verificación y el control del sistema;*
- V. Las obligaciones y derechos derivados de la obtención de la certificación de sostenibilidad; y*
- VI. Los requisitos para el mantenimiento de la certificación que deberá incluir la acreditación de consumos energéticos y de recursos en el uso, monitorizados por el organismo de verificación y control. Las Autoridades Estatales y Municipales, con el fin de adaptar progresivamente las características de sus edificios a los criterios de sostenibilidad que se establezcan de acuerdo con el sistema regulado en el artículo anterior, aprobarán Planes que contemplen las medidas a adoptar y los plazos precisos para ello.*

Las Autoridades Estatales y Municipales, con el fin de adaptar progresivamente las características de sus edificios a los criterios de sostenibilidad que se establezcan de acuerdo con el sistema regulado en el artículo anterior, aprobarán Planes que contemplen las medidas a adoptar y los plazos precisos para ello.

Cabe señalar, que el proyecto para el Hotel Puerto Santuario, está diseñado de tal manera, que implementará equipos de alta eficiencia energética, desde la operación de su planta de tratamiento de aguas residuales, cuya tecnología es de bajo consumo energético y será controlada de forma automática para garantizar un óptimo funcionamiento, como la adopción de un sistema de aire acondicionado que también garantizará un mayor ahorro de energía, por lo que, contribuirá al logro de los objetivos previstos en esta Ley.

3.2.3 Ley para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Quintana Roo

La Ley para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Querétaro, tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la

gestión y el manejo integral de los Residuos de Manejo Especial, Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Peligrosos de control local, así como de la prevención de la contaminación de sitios por residuos y su remediación, con base en la responsabilidad compartida, pero diferenciada, de los distintos sectores sociales y las autoridades de los tres órdenes de gobierno.

Objetos a los que el proyecto del Hotel Puerto Santuario se apegará en lo competente a la elaboración de Plan de manejo para los residuos de competencia estatal como para la obtención de su registro, tal como se estipula en los siguientes lineamientos:

Artículo 36.- Los Planes de Manejo son un instrumento de la Gestión Integral de Residuos que permite la aplicación de la responsabilidad compartida, pero diferenciada, de los involucrados en su generación y manejo, que tienen por objeto:

I.- Fomentar la prevención y reducción de la generación de los Residuos, a través de prácticas de consumo y producción sustentables;

II.- Fomentar la separación, reutilización, reciclaje y co-procesamiento de materiales contenidos en los Residuos con la finalidad de valorizarlos e incorporarlos al ciclo productivo como subproductos;

III.- Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un Manejo Integral de los Residuos, que sea ambientalmente eficiente, económicamente viable y socialmente aceptable;

IV.- Fomentar el mercado de productos reciclados para reducir la demanda de materiales vírgenes y la presión que se ejerce sobre los recursos naturales;

V.- Prevenir riesgos a la salud y al ambiente en el manejo de los Residuos;

VI.- Contribuir a reducir los costos de administración por el manejo de Residuos;

VII.- Facilitar iniciativas ciudadanas y de los particulares para lograr la minimización y el manejo ambientalmente adecuado de sus Residuos mediante acciones colectivas; y

VIII.- Diseñar esquemas de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, que haga efectiva la corresponsabilidad de los distintos sectores involucrados.

Artículo 37.- Los Planes de Manejo se deberán presentar ante la Secretaría, para su consideración, para la obtención de su registro, aprobación y para la conformación de la base de datos del diagnóstico básico correspondiente, tratándose de los relativos a los Residuos de competencia Estatal.

Por su parte, los Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos se presentarán para los mismos fines referidos en el párrafo anterior ante las autoridades municipales correspondientes.

Los requisitos y contenido de los Planes de Manejo se sujetarán a lo previsto en la LGPGIR, esta Ley, sus respectivos reglamentos y en las normas oficiales mexicanas y estatales aplicables.

Artículo 38.- Están obligados a la formulación y ejecución de los Planes de Manejo:

I.- Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos;

En la formulación y ejecución de los Planes de Manejo a los que hace referencia este artículo, se contará con la orientación de las autoridades con competencia en la materia a fin de facilitar su implementación ambientalmente adecuada, económicamente viable y socialmente aceptable.

Artículo 39.- Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos que formulen y ejecuten Planes de Manejo deberán:

I.- Realizar una auditoría para determinar las modalidades de Residuos que están generando y distinguir aquellas que sean potencialmente aprovechables o susceptibles de valorización;

II.- Identificar oportunidades para disminuir la generación de sus Residuos a través de modificaciones en sus prácticas de consumo y producción;

III.- Determinar las opciones disponibles para la comercialización y reciclado de los materiales susceptibles de valorización contenidos en sus Residuos;

IV.- Diseñar las estrategias a seguir para reducir la generación de Residuos y para separar, reutilizar, reciclar, co-procesar, donar o intercambiar materiales para su valorización;

V.- Identificar los actores y sectores a involucrar en el desarrollo de un plan de manejo colectivo, cuando sea el caso, mediante la suscripción de acuerdos de voluntades, convenios y contratos;

VI.- Capacitar al personal que será involucrado en la separación de los Residuos con fines de valorización; y

VII.- Establecer un mecanismo para el registro electrónico de la información concerniente al plan de manejo, para su actualización cada dos años y para notificar los cambios o la continuidad de las formas de manejo a las autoridades con competencia en la materia.

Artículo 40.- La clasificación de los productos que al desecharse se convierten en Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial que serán sujetos a los planes de manejo establecidos en la presente Ley, se determinarán en el listado que para tal efecto expedirá el Ejecutivo del Estado.

Artículo 42.- La Secretaría y los Ayuntamientos en el ámbito de sus respectivas competencias pueden revocar el registro y su aprobación, si las acciones establecidas en el plan de manejo son simuladas o contrarias a lo previsto en esta Ley, reglamentos respectivos, normas oficiales mexicanas y estatales, y en su caso aplicar las sanciones señaladas en este ordenamiento.

Artículo 43.- La Secretaría deberá resolver las solicitudes de aprobación de Planes de Manejo de Residuos en un plazo máximo de treinta días hábiles, contado a partir de la presentación de la solicitud, en caso que ésta presente insuficiencias, la Secretaría podrá solicitar por única vez y dentro de los quince días hábiles siguientes a la integración del expediente, aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido del Plan de Manejo de Residuos.

Artículo 44.- La Secretaría puede convocar conjuntamente con la autoridad Municipal de manera gradual, a los generadores de Residuos obligados a presentar su Plan de Manejo de conformidad con el artículo 41 de la presente Ley, que al desecharse se conviertan en

Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, susceptibles de ser objeto de Planes de Manejo para su devolución por parte de los consumidores, de conformidad con las disposiciones de la LGPGIR y su reglamento, las normas oficiales mexicanas y esta Ley a fin de:

I.- Dar a conocer los que son prioritarios para su atención por el grado de dificultad que implica el manejo de los Residuos que derivan de ellos o los problemas ambientales que se han visto asociados a las formas de disposición final comunes de los mismos;

II.- Proponer la formulación de proyectos piloto que de manera gradual permitan la devolución de los productos al final de su vida útil por los consumidores, o de los envases y embalajes, a fin de que se ocupen de su reciclaje, tratamiento o disposición final;

III.- Identificar conjuntamente las alianzas y redes de colaboración que es necesario establecer, en el marco de la responsabilidad compartida pero diferenciada, a fin de contar con el apoyo necesario de las partes interesadas para facilitar la formulación e implantación de los proyectos piloto a los que hace referencia la fracción anterior de este artículo;

IV.- Identificar el tipo de instrumentos económicos o de otra índole que permitirán sustentar el costo del manejo de los Residuos en su fase post-consumo, así como de facilidades administrativas, incentivos o reconocimientos que podrán implantarse para alentar el desarrollo de los planes de manejo;

V.- Identificar los medios y mecanismos a través de los cuales se podrá hacer del conocimiento público la existencia de los proyectos piloto y las formas en las que se espera que los consumidores participen en los planes de manejo de los productos al final de su vida útil;

VI.- Identificar las necesidades de infraestructura para el Manejo Integral de los subproductos devueltos por los consumidores y la capacidad instalada, local, estatal, regional o nacional para ellos; y

VII.- Identificar las necesidades a satisfacer para crear o fortalecer los mercados del reciclaje de los materiales valorizables que puedan recuperarse de los productos sujetos a los planes de manejo.

A fin de identificar los residuos que se generen durante las etapas de demolición, construcción, operación y mantenimiento del Hotel Puerto Santuario, se tomará en consideración la siguiente clasificación a efectos de diseñar y someter a la evaluación de la autoridad competente, el Plan de Manejo aplicable a sus características y nivel como generador:

Artículo 55.- Para garantizar la adecuada Prevención, Manejo y Gestión Integral de los Residuos, que se generan en el ámbito territorial del Estado de Quintana Roo, estos se clasifican en:

I.- Residuos Peligrosos;

II.- Residuos de Manejo Especial; y

III.- Residuos Sólidos Urbanos.

Artículo 56.- Para los efectos de la presente Ley son de competencia Federal los Residuos Peligrosos, de competencia estatal los Residuos de Manejo Especial y de competencia de los Municipios los Residuos Sólidos Urbanos.

Artículo 57.- 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:

II.- Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;

V.- Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

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

IX.- Residuos de consumo, que son los derivados de la eliminación de materiales, productos y de sus envases y embalajes, que corresponden a los Residuos Sólidos Urbanos generados por Grandes Generadores; y

X.- Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con la autoridad federal y municipios para facilitar su Gestión Integral.

Artículo 58.- Los Residuos Sólidos Urbanos se clasifican en:

I.- Orgánicos:

a) Restos de comidas;

b) Frutas, verduras y sus cáscaras;

c) Restos de jardinerías;

d) Otros.

II.- Inorgánicos:

a) Vidrio;

b) Papel;

c) Cartón;

d) Plástico;

e) Laminados de materiales reciclables;

f) Aluminio;

g) Metales;

h) Otros.

III.- Residuos cortantes que pueden provocar heridas.

IV.- Residuos sanitarios que consisten en materiales que entran en contacto con secreciones, orina, heces o sangre de las personas en los hogares y lugares en las que éstas realizan sus actividades.

Artículo 59.- Los generadores de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial se dividen en las siguientes categorías:

I.- Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de Residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II.- Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de Residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

III.- Microgenerador: el que realice cualquier actividad industrial, comercial o de servicios que genere hasta cuatrocientos kilogramos de Residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad o medida.

Asimismo, el personal involucrado en todas las etapas del proyecto, deberá sujetarse al cumplimiento de las siguientes obligaciones a cargo de los generadores y poseedores de los residuos que marca la Ley:

Artículo 60.- Los generadores, poseedores y todas las personas responsables de la puesta en el mercado de productos que al terminar su vida útil se conviertan en Residuos sujetos a Planes de Manejo estarán sometidos al régimen de responsabilidad jurídica que se establezcan en las disposiciones federales, estatales y municipales de la materia.

Artículo 61.- El generador de productos que al desecharse se convierten en Residuos sujetos a planes de manejo, en la medida que esto sea económicamente viable y tecnológicamente factible, deberá utilizar en su fabricación materiales que favorezcan la reducción en la generación, faciliten su valorización o permitan su disposición final de la forma menos perjudicial para la salud humana y el ambiente.

Artículo 62.- De conformidad con lo establecido en la LGPGIR, el Estado podrá suscribir Convenios con la Federación para la autorización y el control de los microgeneradores de Residuos Peligrosos.

Artículo 63.- En términos de la legislación federal y de esta Ley y su Reglamento, los generadores o poseedores de Residuos de Manejo Especial están obligados a:

I.- Inscribirse en el padrón que establezca la Secretaría, mecanismo que se realizará a través de una solicitud formal a esta dependencia estatal;

II.- Identificar, clasificar y separar los Residuos;

III.- Elaborar un Plan de Manejo de acuerdo a la naturaleza de los Residuos;

IV.- Presentar el Plan de Manejo ante la Secretaría, para su revisión y en su caso aprobación;

V.- Presentar los permisos de las autoridades locales para el desarrollo de alguna actividad ligada con el manejo de los Residuos;

VI.- Presentar un informe anual y elaborar una bitácora que se conservará y mantendrá durante los dos años posteriores al período anual que cubren, para la disposición de las autoridades competentes, en los que se asienten los datos acerca de la generación y el manejo integral a las que sujetarán sus Residuos, esta información se presentará a través de la Cédula de Desempeño Ambiental. Esta información será necesaria para integrar el Sistema Estatal de Información sobre la prevención y la Gestión Integral de Residuos y la remediación de la contaminación de suelos;

VII.- Previa aprobación, almacenar temporalmente los Residuos dentro de sus instalaciones, de acuerdo con las medidas de seguridad que correspondan, según sus características y los tiempos que establezcan los ordenamientos jurídicos correspondientes. En cualquier caso, deberá prevenirse la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, así como el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de tales Residuos, y disponer de los medios para contener fugas, derrames o incendios;

VIII.- Prevenir la contaminación de suelos al cierre o suspensión de operaciones;

IX.- Evitar la disposición final de subproductos valorizables cuando sea técnica y económicamente factible o se cuente con planes de manejo específicos para ellos;

X.- Utilizar solamente empresas registradas o autorizadas por las autoridades competentes, según corresponda, para el Manejo Integral de sus Residuos, y

XI.- Cualquier otra recomendación que la autoridad competente considere.

Artículo 64.- De acuerdo con esta Ley y la regulación municipal de la materia, los generadores de Residuos Sólidos Urbanos están obligados a:

I.- Procurar la minimización en la generación de residuos derivados de productos de consumo;

II.- Integrarse al Programa Municipal que establezca el Municipio;

III.- Informarse y aplicar las diversas posibilidades en cuanto a reutilización, reciclado de los Residuos generados;

IV.- Informarse y aplicar las medidas y prácticas de manejo integral que les ayuden a prevenir o reducir riesgos a la salud y al ambiente;

V.- Realizar actividades de separación, reutilización, reciclado o composteo;

VI.- Entregar los Residuos al servicio de recolección, en los días y horas señalados;

VII.- Contar con un espacio destinado exclusivamente al acopio y almacenamiento de Residuos, en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas;

IX.- Instalar depósitos para realizar una separación de Residuos, según su tipo, subproductos o desechos, y asear regularmente el lugar [...].

X.- Cumplir con lo establecido en la normatividad federal, estatal y municipales en materia de Residuos.

Artículo 93.- Toda persona que genere y maneje Residuos, tiene la responsabilidad de hacerlo de manera que no implique contaminación de sitios que conlleve riesgos a la salud humana o a los ecosistemas.

3.2.3.1 Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Quintana Roo

El Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Quintana Roo, tiene por objeto reglamentar y establecer las disposiciones que propicien el estricto cumplimiento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo y rige en todo el territorio del estado de Quintana Roo.

Asimismo, es de observancia obligatoria a sus disposiciones, de toda persona que pretenda realizar o realice alguna de las etapas del Manejo Integral de Residuos.

Toda vez que el proyecto del Hotel Puerto Santuario, está clasificado como un generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de acuerdo a lo establecido en el artículo 38 de la Ley, estará obligado a la presentación del o los Planes de Manejo respectivos en apego a lo establecido en los siguientes artículos del Reglamento:

ARTÍCULO 20.- Para la presentación del Plan de Manejo se deberá atender a lo dispuesto en la Ley, el presente Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Técnicas Estatales aplicables, al formato que para tal efecto expida la secretaria y conforme a los procedimientos y trámites que establezca la misma.

Cuando un proyecto requiera autorización en materia de impacto ambiental estatal o federal, deberá presentar su Plan de Manejo de los Residuos de la construcción generados durante la obra.

ARTÍCULO 21.- Para efectos de este ordenamiento, los Planes de Manejo serán aplicables para los generadores señalados en el artículo 38 de la Ley, así como aquellos en los que de acuerdo con su impacto al medio ambiente se pudieran determinar en conjunto con las autoridades responsables de la materia estableciéndose en una o más de las siguientes modalidades:

I.- Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:

- a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un Plan de Manejo de Residuos, o*
- b) Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias.*

II.- Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:

- a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el Manejo Integral que dará a uno, varios o todos los Residuos que genere, o*
- b) Colectivos, aquéllos que determinan el Manejo Integral que se dará a uno o más Residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.*

III.- Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:

- a). - Nacionales, cuando se apliquen en todo el territorio nacional;*
- b). - Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados, y*
- c). - Locales, cuando su aplicación sea en un solo municipio.*

ARTÍCULO 23.- Para el cumplimiento de lo establecido en el artículo 37 de la Ley, las personas físicas y morales obligadas a presentar un Plan de Manejo ante la Secretaría, deberán exhibir la siguiente información:

I.- Solicitud ante la secretaria, para el registro y aprobación del Plan de Manejo, misma que podrá ser de forma personal, o bien a través del sistema electrónico establecido para este efecto, anexando la siguiente información:

- a).- Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal; b).- Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del Plan de Manejo;*
- c). - Formato del Plan de Manejo que establece la Secretaría debidamente requisitado y d). - El comprobante de pago correspondiente de conformidad con lo establecido en la Ley de Hacienda del Estado.*

II. A la información proporcionada se anexarán de manera digital o impresa según sea el trámite, los siguientes documentos:

- a). - Copia de identificación oficial;*
- b). - Copia de documento que acredite la personalidad del representante legal*
- c). - Copia del registro ambiental único.*

- d). - Archivo fotográfico.
- e). - Información complementaria.

III.- Una vez que se incorporen los datos, la Secretaría procederá a la revisión de los documentos presentados y emitirá un acuse de recibo.

IV.- En caso de omisión o falsedad en alguno de los requisitos para el registro del Plan de Manejo, la Secretaría rechazará la solicitud, haciendo las observaciones correspondientes.

Una vez entregada la solicitud y revisada la documentación correspondiente se procederá a cubrir el pago correspondiente de conformidad con lo establecido en la Ley de Hacienda del Estado. La secretaria resolverá las solicitudes en los plazos que establece el artículo 43 de la Ley.

ARTÍCULO 24.- En el supuesto de modificación o actualización de un Plan de Manejo anteriormente registrado, será necesario que indiquen el número de registro que les fue asignado con anterioridad, así como los datos sujetos a modificación o actualización de conformidad con el formato establecido por la Secretaría.

ARTÍCULO 25.- En términos de lo dispuesto en este ordenamiento, las renovaciones de los Planes de Manejo se realizarán cada dos años de su registro e implementación cubriendo el pago correspondiente de conformidad con lo establecido en la Ley de Hacienda del Estado.

ARTÍCULO 26.- Los listados a los que hacen referencia los artículos 38 fracción II y 40 de la Ley, serán establecidos en el formato de Planes de Manejo expedidos por la Secretaría.

ARTÍCULO 30.- Los generadores y poseedores de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Microgeneradores de Residuos Peligrosos; que requieran acopiar y almacenar de manera temporal los mismos, deberán atender a lo establecido en el artículo 60 de la Ley, artículos 65 y 66 del presente Reglamento, y a los siguientes criterios [...]

ARTÍCULO 31.- Para el almacenamiento de los Residuos, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 63 de la Ley, y demás relativos, además de las disposiciones en los artículos 65 y 66 del presente Reglamento.

ARTÍCULO 32.- Además de lo estipulado en el artículo 63 de la Ley, los artículos 65 y 66 del presente Reglamento los generadores y poseedores de Residuos de Manejo Especial, situados bajo el régimen de condominio, los rastros, mercados y demás establecimientos comerciales, industriales y de servicios, deberán contar con [...]

ARTÍCULO 33.- Los contenedores para la separación de los Residuos Sólidos Urbanos se sujetarán al siguiente código de colores en toda la geografía estatal [...]

ARTÍCULO 35.- Para el caso de los generadores y/o poseedores de Residuos de Manejo Especial, relativos a la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en cantidades menores a las establecidas en los formatos de Planes de Manejo, únicamente deberán acudir ante la Secretaría o la autoridad municipal correspondiente, donde deberán ser debidamente informados de los sitios autorizados más cercanos en los cuales podrán disponer sus Residuos.

3.2.4 Plan Estatal de Desarrollo Quintana Roo (2016 - 2022)

El Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2016-2022, es la herramienta que dota de orden a la acción pública del gobierno, en el corto, mediano y largo plazos; en su estructura se mantiene una relación estratégica entre ciudadanía y gobierno que permiten estructurar alternativas de actuación socialmente compartidas. Define con precisión objetivos, estrategias y metas —generales y particulares— que son fundamentales para la estructuración programática y la asignación presupuestal, esto es, la ejecución responsable de los recursos públicos que permite dar a conocer a los ciudadanos en qué, por qué, cómo, con quién, cuándo y en dónde se realizarán las inversiones públicas para el beneficio de los quintanarroenses.

El Plan Estatal de Desarrollo establece un orden de la acción pública del gobierno en el corto, mediano y largo plazos; en su estructura se mantiene una relación estratégica entre ciudadanía y gobierno; está integrado por cinco ejes rectores:

1. Desarrollo y Diversificación Económica con Oportunidades para Todos
2. Gobernabilidad, Seguridad y Estado de Derecho
3. Gobierno Moderno, Confiable y Cercano a la Gente
4. Desarrollo Social y Combate a la Desigualdad
5. Crecimiento Ordenado con Sustentabilidad Ambiental

Cada uno de estos ejes contiene un objetivo general con su respectiva estrategia; está integrado por programas estratégicos, estos a su vez poseen líneas de acción, que son analizadas para identificar aquellos que, de manera directa o indirecta, inciden en el proyecto del Hotel Puerto Santuario. Además, este documento rector contiene metas específicas por cada programa estratégico, las cuales son cuantificables y por lo tanto sujetas a evaluación; posee también indicadores, instrumentos de medición que sirven para la obtención de objetivos y metas planteadas en relación con los impactos, resultados y productos.

Siendo el proyecto del Hotel Puerto Santuario, un negocio rentable dentro del sector turístico, lo es también como una fuente de generación de empleo temporales durante las etapas de demolición y construcción, así como de empleos permanentes durante su operación y mantenimiento, además de que traerá consigo, beneficios a los prestadores de servicios diversos que se concentran en zona donde se ubica, al concentrar turismo nacional y posiblemente, internacional, por ello, se considera que le resultan aplicables diversas líneas de acción en torno al programa de empleo y justicia laboral, que permitirá mejorar las condiciones laborales de sus trabajadores.

EJE 1. Desarrollo y diversificación económica con oportunidades para todos

Programa 1. Empleo y justicia laboral

Objetivo: Generar las condiciones para la creación de empleos dignos que garanticen los derechos de los trabajadores, mejoren sus ingresos y promuevan la igualdad de oportunidades laborales.

Estrategia: Diseñar y ejecutar esquemas de colaboración con los sectores empresarial, educativo y social para propiciar la creación de fuentes de empleo y autoempleo, con énfasis en las zonas centro y sur del estado.

Meta: Mantener a Quintana Roo entre las diez entidades con mayor tasa de ocupación.

Líneas de acción:

- *Promover la igualdad de oportunidades laborales para mujeres, jóvenes, adultos mayores, personas con discapacidad y grupos indígenas.*
- *Promover acciones en el sector público y privado, para alcanzar la igualdad salarial entre hombres y mujeres.*
- *Impulsar convenios de colaboración entre el sector empresarial y educativo para integrar a los jóvenes recién egresados al campo laboral.*
- *Promover la certificación de empresas por el cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad e higiene, dentro de los centros de trabajo.*
- *Difundir, en colaboración con el sector patronal, los derechos y obligaciones establecidos en la normatividad laboral que rige en nuestro país.*

Aunado a lo anterior, toda vez que el proyecto del Hotel Puerto Santuario pertenece al sector turístico del Estado de Querétaro, será beneficiado por las líneas de acción que el Programa Estatal de Desarrollo tiene considerado en su Programa de Diversificación y Desarrollo del Turismo, que conlleva lo siguiente:

Programa 4. Diversificación y desarrollo del turismo

Objetivo: Consolidar a Quintana Roo como un destino competitivo y líder de la actividad turística y que como motor del desarrollo económico y social del estado genere bienestar para todos.

Estrategia: Impulsar la actividad turística mediante el fomento de las inversiones, el desarrollo y modernización de la infraestructura, la mejora en la calidad de la prestación de servicios, el mejoramiento del marco regulatorio y la diversificación a través de la puesta en valor del patrimonio cultural y natural del estado.

Meta: Incrementar en 2% la actividad turística en el estado, durante el primer año de gobierno.

Líneas de acción:

- *Promover el trabajo conjunto de todos los sectores de la actividad turística y otorgar facilidades para su desarrollo.*
- *Impulsar el principio de accesibilidad universal en todos los destinos turísticos de la entidad.*
- *Poner en marcha un programa de capacitación a empresas y personas empleadas en el sector turístico para incrementar la calidad en la prestación de servicios y garantizar su mejora continua.*
- *Impulsar la certificación de servicios turísticos, así como de establecimientos, con estándares de calidad nacionales e internacionales.*
- *Consolidar el turismo en sus diferentes líneas de producto e impulsar nuevas ofertas turísticas.*

- *Diseñar un programa de cultura turística para su difusión en los sectores empresarial y educativo.*
- *Posicionar el Caribe Mexicano como una marca turística multiproducto y diversificado.*
- *Desarrollar una estrategia de marketing digital que abarque todas las marcas y productos turísticos del estado.*
- *Implementar una estrategia de promoción de las marcas y destinos del estado a través de intercambios comerciales.*
- *Desarrollar herramientas de innovación y tecnología enfocadas a mejorar los servicios turísticos de la entidad y promover la creación de destinos inteligentes.*
- *Fortalecer un sistema de información y atención del turista.*
- *Fortalecer el marco normativo de mejora regulatoria y facilitación turística, para mejorar la competitividad del sector.*

De igual manera, se pudo detectar que el Plan de Desarrollo Estatal considera la implementación de estrategias y líneas de acción para lograr un crecimiento ordenado con sustentabilidad ambiental en la que se incluye puntualmente, al sector hotelero y que resultarían aplicables al proyecto en evaluación, así como diversas acciones que, indirectamente, corresponderá su cumplimiento una vez que el Hotel se encuentre operando y que corresponden a las siguientes favoreciendo la inclusión de buenas prácticas para el uso eficiente del agua, baja emisión de contaminantes y reducción como buen manejo de los residuos, prácticas previamente consideradas en la propuesta del proyecto:

Eje 5. Crecimiento ordenado con sustentabilidad ambiental

Programa 27. Desarrollo urbano sostenible y ordenamiento territorial con visión regional y metropolitana.

OBJETIVO: Consolidar un estado ordenado, habitable, sustentable, equitativo, con cohesión y desarrollo, que mejore la calidad de vida de los habitantes y en consecuencia detone su competitividad.

ESTRATEGIA: Establecer y desarrollar las políticas de planeación y ordenamiento sustentable, territorial, urbano y metropolitano en un trabajo coordinado entre los tres niveles de gobierno, los sectores empresarial, social y académico.

META: Contar, al término de la administración, con al menos seis instrumentos jurídicos y normativos de competencia estatal, necesarios para la ordenación sustentable del territorio y su desarrollo urbano.

- *Promover la disminución de la huella ecológica estatal, priorizando el uso de energías limpias y eco tecnologías que ayuden a mitigar el cambio climático, y sus efectos adversos.*
- *Impulsar que los nuevos desarrollos, cuenten de forma obligatoria con instalaciones de cableado subterráneo y nuevas tecnologías que abonen a la sustentabilidad e inserción amigable en el entorno.*
- *Implementar políticas de diversificación turística y económica, en la planeación y el ordenamiento territorial.*

Programa 28. Medio ambiente y sustentabilidad

OBJETIVO: *Garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los quintanarroenses, mitigando los impactos derivados de las principales actividades productivas, que generan afectación al medio ambiente y a la biodiversidad.*

ESTRATEGIA: *Desarrollar instrumentos, mecanismos y programas orientados a concientizar, regular, cumplir y vigilar la normatividad ambiental aplicable en los proyectos, actividades, desarrollos existentes y futuros, en corresponsabilidad con los sectores público, privado y social.*

META: *Ordenar ecológicamente 3 millones 119 mil hectáreas del territorio de Quintana Roo, para que al término de la administración se encuentre totalmente ordenado.*

Líneas de acción:

- *Promover, en coordinación con los sectores público, privado y social, campañas de reciclaje de residuos sólidos.*
- *Capacitar al sector social, público y empresarial para la elaboración adecuada de sus planes de manejo de residuos.*
- *Impulsar las iniciativas ciudadanas para el manejo integral de los residuos.*
- *Promover la inversión de la iniciativa privada en el reciclado, manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.*
- *Implementar un modelo de gestión integral de las actividades turísticas para el cuidado y conservación de los recursos naturales con visión de sustentabilidad.*
- *Realizar actividades de difusión para el uso racional y sustentable de los recursos naturales.*
- *Regular las fuentes fijas y móviles de competencia estatal a fin de promover la preservación y mejoramiento de la calidad del aire en Quintana Roo.*
- *Aplicar la normatividad y vigilar la emisión de contaminantes al suelo, aire y agua, generado por fuentes fijas de competencia estatal.*
- *Promover la implementación de energías renovables o tecnologías limpias para las fuentes fijas y móviles de competencia estatal.*
- *Promover el uso de guías técnicas para el control de la contaminación.*
- *Desarrollar planes y programas de capacitación en el cuidado del medio ambiente.*
- *Crear mecanismos de participación ciudadana para incorporar a todos los sectores en la gestión ambiental.*
- *Promover, con el sector hotelero y de servicios turísticos, el uso eficiente de agua, reducción de emisiones contaminantes y reciclaje.*
- *Implementar incentivos para que los nuevos desarrollos turísticos adopten medidas que mitiguen los efectos de cambio climático y la contaminación de recursos, así como a predios que destinen superficies para la conservación.*
- *Vigilar y aplicar el cumplimiento de la legislación en materia ambiental de posibles infracciones y delitos contra el equilibrio ecológico y el medio ambiente.*

3.3 Legislación Municipal

3.3.1 Plan de Desarrollo Municipal de Lázaro Cárdenas (2016-2018)

En el Plan de Desarrollo Municipal para la administración a cargo para el periodo 2016 al 2018, busca la unidad pueblo -gobierno para lograr un desarrollo integral municipal, involucrando a la

ciudadanía en la toma de decisiones, para lograr una ciudad moderna y sustentable que ofrezca certidumbre a las necesidades de producción, empleo y seguridad.

Para ello, plantea los siguientes cinco ejes:

- I. Desarrollo social y humano para Lázaro Cárdenas
- II. Desarrollo de capacidades para el fomento de la economía
- III. Municipio con gobernabilidad
- IV. Ayuntamiento ciudadano
- V. Lázaro Cárdenas sustentable

De los anteriores, el proyecto del Hotel Puerto Santuario resulta estratégico respecto al Eje II Desarrollo de capacidades para el fomento de la economía, puesto que el mismo, cuenta con una estrategia en la que puntualmente se enfoca al turismo responsable que incluye a la Isla de Holbox como un destino turístico representativo planteando lo siguiente:

EJE II. Desarrollo de capacidades para el fomento de la economía

II.1 Turismo responsable

El turismo es el renglón económico que crece con mayor rapidez y que se espera sea una de las actividades económicas preponderantes de este siglo. Sin embargo, como industria está sujeta a ciclos, modas y a una muy intensa competencia.

Holbox, el destino turístico que nos representa, carece de un verdadero sistema de información estratégica de mercado, por lo cual no se tiene conocimiento pleno de la composición de su demanda actual y potencial, y, por consiguiente, no se pueden diseñar estrategias efectivas basadas en segmentación de mercados, además de sufrir la excesiva dependencia respecto de Cancún, Playa del Carmen y la Riviera Maya.

En nuestro municipio, existe una falta de visión estratégica global de largo plazo y no se cuenta con un organismo de planeación y gestión turística, que involucre a los actores económicos, políticos y sociales, en la definición y consecución de objetivos comunes, incluyendo la promoción y posicionamiento de imagen, así como la proyección a futuro de Holbox.

Objetivo Estratégico

Promover la consolidación del turismo responsable y sustentable en Lázaro Cárdenas, entendido como un turismo incluyente, solidario, equitativo, que genere empleos inclusivos, que privilegie la planeación de largo plazo y sea responsable con el medio ambiente

II.1.- Estrategia 1

Reforzar con infraestructura, cursos, asistencia técnica, encuentros de intercambio de experiencias y exposiciones artísticas, a los diferentes centros turísticos y ecoturísticos del municipio de Lázaro Cárdenas, para ofrecer servicios de calidad a los visitantes, creando experiencias inolvidables en Holbox, Chiquilá, Solferino, San Ángel, Kantunilkín, Cedral, Nuevo X'can, Agua Azul, San Lorenzo, Pac-chen, Nuevo Durango, Tres Reyes, Juárez y El Naranja.

Líneas de acción:

II.1.1.1.- Formular un Estudio de Gran Visión para Holbox y los centros de vocación ecoturística en el municipio, con horizonte de largo aliento.

- II.1.1.2.- Reforzar los centros ecoturísticos del municipio, mediante cursos, asistencia técnica, encuentros y el mejoramiento de la infraestructura existente.*
- II.1.1.3.- Identificar cuáles son los proyectos prioritarios en materia turística.*
- II.1.1.4.- Formular un plan de marketing turístico anual.*
- II.1.1.5.- Realizar un programa de capacitación para el personal encargado de la atención a visitantes.*
- II.1.1.6.- Establecer normas y procedimientos de actuación, que nos permitan certificar la seguridad del visitante y profesionalizar los servicios turísticos.*
- II.1.1.7.- Aplicar las sugerencias y recomendaciones del turista a los planes y programas del municipio.*
- II.1.1.8.- Dar continuidad a los proyectos turísticos que emprenda el Ayuntamiento.*
- II.1.1.9.- Contar con la asesoría de profesionales del turismo y mercadotecnia, en el diseño y gestión de una auténtica política turística integral para Lázaro Cárdenas.*
- II.1.1.10.- Diseñar un programa turístico especial y diferenciado para Holbox.*
- II.1.1.11.- Crear el Consejo de Gestión del Turismo Responsable y Sustentable de Lázaro Cárdenas.*
- II.1.1.12.- Construir el factor diferencial del destino, respecto de Cancún, Playa del Carmen y Riviera Maya.*
- II.1.1.13.- Certificar a Holbox como el primer destino inclusivo y accesible para personas con capacidades diferentes de México y el Caribe, partiendo de una política de planeación transversal, que involucre accesos en calles, playas, hoteles y restaurantes, oficinas públicas; educación a toda la población en el trato digno a discapacitados; módulo especial de servicios de salud; módulo especial de hospitalidad; etc.*
- II.1.1.15.- Gestionar recursos para implementar las Zonas de Desarrollo Turístico Alternativo Sustentable en Lázaro Cárdenas.*
- II.1.1.16.- Creación del barómetro turístico exclusivo para Holbox y localidades de Lázaro Cárdenas.*
- II.1.1.17.- Promover certificaciones ambientales y buenas prácticas turísticas.*
- II.1.1.18.- Establecer en Lázaro Cárdenas, la planeación turística a largo plazo.*
- II.1.1.19.- Fomentar la multiplicación de empleos competitivos y bien remunerados en el ramo del turismo.*
- II.1.1.20.- Redirigir la promoción, para dar valor a recursos naturales, parques, zonas arqueológicas y raíces mayas.*
- II.1.1.21.- Impulsar la participación de los actores turísticos lazarcardenenses en la definición de los programas del sector.*
- II.1.1.22.- Crear un Plan de Acción Ante Contingencias para Holbox, que nos permita enfrentar y actuar ante desastres naturales, como huracanes o incendios. Para reforzar este punto, se dotará a la isla, de un carro tanque para apagar incendios y se capacitará y dotará de equipo y uniformes especiales, al primer cuerpo de bomberos de la isla.*
- II.1.1.26.- Concientizar a todo el sector empresarial, particularmente al turístico, para mantener un sano equilibrio ecológico, como requisito de competitividad turística.*
- II.1.1.27.- Respetar cabalmente la normatividad ambiental.*

Como se puede apreciar, el Plan de Desarrollo de Municipio, considera como una de sus prioridades, el sector turístico, para lo cual, ha implementado una amplia gama de acciones encaminadas a su desarrollo reconociendo el potencial que tiene este sector en la Isla de Holbox, por ello, se considera que el proyecto del Hotel Puerto Santuario, resulta compatible con las estrategias y líneas de acción que el Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas ha propuesto para llevar a cabo en la presente Administración, en favor del turismo de su localidad.

3.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Local

Actualmente, a la fecha de realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, no se identificó ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial en el municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo donde se ubica el proyecto, que contenga criterios, estrategias y lineamientos, así como Plan de Acción o de Manejo.

3.3.3 Bandos y reglamentación municipal

3.3.3.1 Reglamento para la gestión Reglamento para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos Sólidos del H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas

Este reglamento tiene como objeto regular la prestación del servicio de limpia pública, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y todas las acciones relacionadas con el mismo, en el municipio de Lázaro Cárdenas.

Artículo 11.- Queda estrictamente prohibido para los habitantes y visitantes del municipio, tirar, derramar, depositar, y acumular residuos materiales o sustancias que generen lixiviados, en lugares y vías públicas, o que no estén debidamente autorizados, que sean nocivas para la salud, entorpezcan su libre utilización y contaminen el ambiente.

El Hotel se sujetará a las disposiciones establecidas en el presente reglamento, contribuyendo a evitar que los turistas y visitantes a sus instalaciones, con la colocación de letreros alusivos y previa información a los clientes. Además, para su propio funcionamiento, llevará un control estricto de los residuos bajo su resguardo y manejo, contando con la prestación del servicio de recolección por parte de empresas autorizadas

Asimismo, prestará cuidando al cumplimiento de lo establecido en los siguientes artículos:

Artículo 18.- A todos los habitantes del municipio corresponderá el deber de colaborar en el sistema de limpia por lo tanto han de:

I. Clasificar los residuos en orgánicos, inorgánicos y otros grupos, en caso de que así lo indicara la autoridad competente;

III. En lugares donde se dificulte el acceso del camión de recolección (callejones o privadas), depositarla en los sitios previamente señalados y destinados para ello, por el h. ayuntamiento;

V. Barrer diariamente la acera o frente de sus viviendas o predios;

VI. Retirar constantemente la maleza en el perímetro del predio:

VIII. Cooperar en las campañas de sensibilización;

IX. Colaborar en las acciones para la resolución del problema ocasionado por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

X. Participar en la separación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para su aprovechamiento integral.

XI. Informar al h. ayuntamiento cuando se identifique la presencia de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligroso o animales muertos. En la vía pública, playas, humedales y otros sitios que no se encuentren designados para la disposición final, con la finalidad de que proceder de acuerdo a la legislación ambiental en la materia.

Artículo 19. Se prohíbe quemar residuos sólidos urbanos, de manejo especial o residuos de cualquier clase, en lugares públicos o en el interior de los predios.

Artículo 20. 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 materiales de construcción en la vía pública (incluida la banqueta) el escombros se debe transportar a los sitios que determine la dirección de servicios públicos y cuando sea necesario en coordinación con la secretaria. Los vehículos de transporte de este tipo de material deben cubrir la carga o humedecerla durante el transporte para evitar su dispersión.

Artículo 25.- Los propietarios o poseedores de terrenos que colinden con las playas o humedales deben evitar que se arrojen o depositen residuos sólidos urbanos, de manejo especial, y peligrosos en ellos y en caso de que se identifique la presencia de estos residuos deberá reportarse a la autoridad competente en la materia.

Artículo 26.- Los usuarios o propietarios que ocupen inmuebles con jardín tienen la obligación de mantenerlos en buen estado y previa autorización municipal, talar árboles que impliquen peligro en las vías de comunicación, la infraestructura eléctrica o la buena vecindad, siendo responsables de recoger los residuos resultantes, por lo que podrán contratar el servicio de recolección o por su cuenta transportar, al lugar que les indique la autoridad correspondiente este tipo de residuos, o en su caso el aprovechamiento de la materia orgánica resultante para la elaboración de composta.

Artículo 28.- 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 generados de residuos sólidos urbanos y de manejo especial están obligados a contar con recipientes o contenedores adecuados para su manejo, en buenas condiciones y en su caso cerrados para su almacenamiento temporal de los residuos.

Artículo 29.- Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se deberán clasificar, como lo establece la ley estatal de residuos en su artículo 55 y 58, y los señalados por el H. Ayuntamiento, según las especificaciones correspondientes contenidas en las normas oficiales mexicanas y las que indique la dirección de servicios públicos, de acuerdo a la composición e idoneidad de los residuos, la fuente generadora y los programas existentes de recuperación, tratamiento y reciclaje.

Artículo 78.- Los habitantes del municipio están obligados a limpiar calles y banquetas del lugar de su residencia, así como mantener y conservar limpias plazas, jardines y lugares o sitios públicos y de abstenerse de tirar residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en la vía pública.

Artículo 97.- Los prestadores de servicios turísticos, hoteleros y gastronómicos, serán sujetos a una tarifa especial por los servicios de recolección y disposición final de sus residuos.

Artículo 129.- En los casos de industrias, comercios establecidos, hoteles y hospitales, la multa podrá consistir en tres fases:

- a) Zona Turística de 100 hasta 500 veces el salario mínimo*
- b) Zona Urbana de 50 a 200 veces el salario mínimo*
- c) Zona Rural de 50 a 100 veces el salario mínimo.*

3.4 Normas Oficiales Mexicanas

De acuerdo con la naturaleza y características del proyecto, se llevó a cabo un análisis para identificar las normas oficiales mexicanas aplicables durante las etapas asociadas al proyecto, las cuales se precisan a continuación:

3.4.1 Aguas residuales

NOM-003-SEMARNAT-1997. *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público (DOF 21 de septiembre de 1998).*

Esta norma resulta aplicable al proyecto, toda vez que, una vez tratadas sus aguas residuales mediante la planta de tratamiento propuesta, una parte de éstas será destinada para riego de las áreas verdes.

NOM-004-SEMARNAT-2002. *Protección Ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final (DOF 15 de agosto de 2003).*

Durante la operación del Hotel Puerto Santuario, se contará con una planta de tratamiento para sus aguas residuales que, por las características del servicio que brindará, se consideran del tipo doméstico, cuyos lodos residuales, después de pasar por el proceso de estabilización considerado en dicho sistema de tratamiento, optará por su disposición final en apego a los límites máximos permisibles de contaminantes indicados en esta norma.

3.4.2 Atmósfera

NOM-041-SEMARNAT-2015. *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible (DOF 10 de junio de 2015).*

Durante las etapas de demolición y construcción del Hotel Puerto Santuario, se contará con un parque vehicular conformado por vehículos automotores (maquinaria y equipo diversos), que

operarán temporalmente y durante el plazo considerado en el cronograma de trabajo, para los que se contará con un programa de mantenimiento que tendrá como fin, constatar que operen en óptimas condiciones o, en caso contrario, se considerará su reemplazo. El programa incluirá las verificaciones vehiculares aplicables, previniendo con ello, emisiones contaminantes fuera de los límites establecidos en esta norma oficial.

NOM-042-SEMARNAT-2003. *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos, cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos (DOF 7 de septiembre de 2005).*

Al igual que la vigilancia y aplicación de la NOM-041-SEMARNAT-2015, se aplicará lo establecido en esta NOM, para los vehículos nuevos que sean empleados durante las etapas de demolición y construcción del Hotel Puerto Santuario y que formen parte del parque vehicular conformado por vehículos automotores (maquinaria y equipo diversos), que operarán temporalmente y durante el plazo considerado en el cronograma de trabajo, previendo para ello, contar con su programa de mantenimiento que tendrá como fin, constatar que operen en óptimas condiciones o, en caso contrario, se considerará su reemplazo, este programa incluirá las verificaciones vehiculares aplicables, previniendo con ello, emisiones contaminantes fuera de los límites establecidos en esta norma oficial.

NOM-044-SEMARNAT-2006. *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo, provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, equipadas con este tipo de motores (DOF 12 de octubre de 2006).*

Al igual que la vigilancia y aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas citadas con anterioridad, se aplicará lo establecido en esta NOM, para los vehículos nuevos que sean empleados durante las etapas de demolición y construcción del Hotel Puerto Santuario y que formen parte del parque vehicular conformado por vehículos automotores (maquinaria y equipo diversos), que operarán temporalmente y durante el plazo considerado en el cronograma de trabajo, previendo para ello, contar con su programa de mantenimiento que tendrá como fin, constatar que operen en óptimas condiciones o, en caso contrario, se considerará su reemplazo, este programa incluirá las verificaciones vehiculares aplicables, previniendo con ello, emisiones contaminantes fuera de los límites establecidos en esta norma oficial.

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 (DOF 13 de septiembre de 2007).*

Para el caso de los vehículos automotores que empleen diesel y que se incorporen al parque vehicular conformado por vehículos automotores (maquinaria y equipo diversos), que operarán temporalmente y durante el plazo considerado en el cronograma de trabajo, se vigilará el

cumplimiento de esta NOM durante las etapas de demolición y construcción del Hotel Puerto Santuario, considerando que éstos cuenten con su respectivo programa de mantenimiento que tendrá como fin, constatar que operen en óptimas condiciones o, en caso contrario, se considerará su reemplazo, este programa incluirá las verificaciones vehiculares aplicables, previniendo con ello, emisiones contaminantes fuera de los límites establecidos en esta norma oficial.

3.4.3 Suelo y subsuelo

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. *Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación (DOF. 10 de septiembre de 2013).*

Durante las etapas de demolición y construcción del Hotel Puerto Santuario, se incluirá la implementación de medidas de seguridad necesarias para evitar derrames accidentales de hidrocarburos (gasolina, diésel, aceites, etcétera) al suelo; sin embargo, en el caso fortuito de que suceda algún derrame, se procederá inmediatamente con la limpieza y remediación correspondiente, a través de una empresa competente y autorizada que cuente con la tecnología adecuada para ello.

3.4.4 Ruido

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

Esta norma está vinculada con el proyecto durante sus etapas de demolición y construcción, pues tiene que ver directamente con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima de manera tal que den cumplimiento a los límites permisibles de emisión de ruido y, en caso contrario, reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

3.4.5 Residuos Peligrosos

NOM-052-SEMARNAT-2005. *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF. 26 de junio de 2006).*

Se verificará la debida aplicación de esta norma durante todas las etapas que comprenden el proyecto, a fin de identificar aquellos residuos peligrosos que pudieran generarse o que se hayan generado durante las actividades planeadas, en este último caso, se implementarán los lineamientos y criterios establecidos en esta norma para su clasificación con base a los listados de estos residuos y, de existir, se realizará la gestión integral aplicable conforme lo indicado en la legislación vigente.

NOM-053-SEMARNAT-1993. *Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción, para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso, por su toxicidad al ambiente (DOF. 22 de octubre 1993).*

La vigilancia de esta norma oficial, se llevará a cabo a efectos de identificar el nivel de toxicidad de aquellos residuos peligrosos que se generen durante todas las etapas del proyecto y proceder con el manejo y gestión integral que resulte aplicable, conforme a la legislación vigente.

NOM-054-SEMARNAT-1993. *Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos, considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993 (DOF. 22 de octubre de 1993).*

Durante todas las etapas del proyecto, se aplicará los lineamientos y criterios establecidos en esta norma oficial, la cual quedará bajo la tutela del personal asignado para el seguimiento y aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental para determinar la incompatibilidad de los residuos peligrosos que se llegaran a generar, así como a su debido manejo conforme a la legislación vigente.

Cabe señalar que esta norma, si bien hace referencia a la versión anterior de la NOM-052-SEMARNAT-1993, durante la ejecución del proyecto, se considerarán los listados expuestas en la actual NOM-052-SEMARNAT-2005.

3.4.6 Residuos de Manejo Especial

NOM-161-SEMARNAT-2011. *Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a planes de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo (DOF 1° de febrero de 2013).*

Los residuos de manejo especial son los que mayor volumen generan durante las etapas de demolición y construcción de una obra, como es el caso del proyecto para el Hotel Puerto Santuario; por tal motivo, esta norma le resulta aplicable, por lo que se tomarán en cuenta los lineamientos y criterios establecidos por la misma a efectos de llevar a cabo su gestión integral.

3.5 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias de jurisdicción federal, estatal y municipal

3.5.1 Áreas Naturales Protegidas

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) define a las áreas protegidas como “*áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas para lograr los objetivos específicos de conservación.*”, que proporcionan una serie de bienes y servicios ecológicos al mismo tiempo que preservan el patrimonio natural y cultural.

Asimismo, Esta definición que guarda congruencia con la estipulada en la fracción II del artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que a la letra indica:

Artículo 3°. - *Para los efectos de esta Ley se entiende por:*

II. Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley;

En México, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) cuenta con un registro de 182 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, que, de acuerdo con lo descrito en el artículo 46 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), se clasifican como de Reserva de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Monumentos Naturales, y Santuarios.

De acuerdo con la CONANP, el territorio quintanarroense alberga 28 áreas naturales protegidas, 17 decretadas por la federación, 10 por el Estado y una de jurisdicción municipal encauzadas a la protección de especies en riesgo o en peligro de extinción en una gran superficie de hectáreas de ecosistemas en lagunas costeras, arrecifes, dunas, selva baja y mediana, que se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla 9: Listado de Áreas Naturales Protegidas en el estado de Quintana Roo

No.	Nombre	Fecha de decreto	Categoría
Áreas Naturales Protegidas de competencia federal			
1	Yum Balam	05-06-1994	Áreas de protección de flora y fauna
2	Uaymil	11-11-1994	Áreas de protección de flora y fauna
3	Otoch MaꞤax Yetel Kooh	04-06-2002	Áreas de protección de flora y fauna
4	BalaꞤan KꞤaak	27-04-2005	Áreas de protección de flora y fauna
5	Manglares de Nichupé	22-02-2008	Áreas de protección de flora y fauna
6	La porción norte y franja costera oriental, terrestre y marinas de la Isla de Cozumel	18-09-2012	Áreas de protección de flora y fauna
7	Tulum	14-04-1981	Parques nacionales
8	Arrecifes de Cozumel	15-07-1996	Parques nacionales
9	Occidental de Islas Mujeres Punta Cancún y Punta Nizuc	22-01-1998	Parques nacionales
10	Arrecife de Puerto Morelos	22-01-1998	Parques nacionales
11	Isla Contoy	22-11-1986	Parques nacionales
12	Arrecifes de Xcalak	22-11-2000	Parques nacionales
13	Sian KaꞤan	16-01-1996	Reservas de la biósfera
14	Banco Chincorro	15-07-1996	Reservas de la biósfera
15	Arrecifes de Sian KaꞤan	22-01-1998	Reservas de la biósfera

No.	Nombre	Fecha de decreto	Categoría
16	Tiburón Ballena	04-06-2009	Reservas de la biósfera
17	Playa de la Isla Contoy	22-10-1986	Santuarios
Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal			
18	Laguna Chankanaab	25-09-1983	Parques estatales
19	Parque Kabah	08-11-1995	Parques estatales
20	Parque Laguna de Bacalar	21-03-2011	Parques estatales
21	Laguna Colombia	12-07-1996	Zona sujeta a conservación ecológica
22	Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal	24-10-1996	Zona sujeta a conservación ecológica
23	Santuario de la Tortuga Marina, Xcacel -Xcacelito	20-02-1998	Zona sujeta a conservación ecológica
24	Sistema Lagunar Chacmochuc	09-08-1999	Zona sujeta a conservación ecológica
25	Laguna Manatí	09-08-1999	Zona sujeta a conservación ecológica
26	Selvas y Humedales de Cozumel	21-03-2011	Zona sujeta a conservación ecológica
27	Sistema Lagunar Chichankanab	21-03-2011	Zona sujeta a conservación ecológica
Áreas Naturales Protegidas de competencia municipal			
28	Ombbligo Verde	22-10-2012	Reserva ecológica municipal

El área donde se ubica el proyecto Hotel Puerto Santuario, recae dentro del Área Natural Protegida de competencia federal denominada “Yum Balam”, mediante Decreto por el que se declara como “área natural protegida con el carácter de área de protección de flora y fauna la región conocida como *Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, con una superficie de 154,052-25-00 hectáreas*”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de junio de 1994.

El área del proyecto donde se pretende el desarrollo y operación del proyecto Hotel Puerto Santuario, se ubica en la subzona de asentamientos humanos Holbox y Chiquilá, que comprende una superficie de 976.1391 ha, es decir, el 0.6336 % con relación a la superficie total del ANP, donde, además, el proyecto abarcará un 0.001127033% con relación ésta. Si bien, el proyecto abarcará una superficie muy pequeña respecto a la superficie total de la ANP, por el hecho de encontrarse dentro de la misma, se analizó la relación y concordancia de sus obras y actividades respecto de cada uno de los artículos contenidos en el Decreto de creación antes indicado.

Tabla 10: Vinculación del proyecto “Hotel Puerto Santuario” con el decreto de Área de Protección de Flora y Fauna “Yum Balam”.

Artículo del Decreto	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo Primero. <i>Por ser de interés público se declara como área natural protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como “Yum Balam”, con una superficie de 154,052-25-00 Has., ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, cuya descripción analítica-topográfica es la siguiente:</i></p> <p>DESCRIPCIÓN LIMÍTOFE DEL POLÍGONO GENERAL [...]</p>	<p>Considerando los límites establecidos en el Decreto, es preciso manifestar que el proyecto del Hotel Puerto Santuario, se encuentra dentro del Área Natural Protegida en mención, toda vez que su ubicación en base a las coordenadas geográficas del predio que ocupará el proyecto se inserta dentro de dicho decreto.</p>
<p>Artículo Segundo. <i>La administración, conservación, desarrollo y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna “Yum Balam”, quedan a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal.</i></p>	<p>Este artículo resulta informativo para el proyecto a fin de coordinar acciones pertinentes con las autoridades a cargo de la administración, conservación, desarrollo y vigilancia del ANP en comento.</p>
<p>Artículo Tercero. <i>La Secretaría de Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, propondrá la celebración de acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Quintana Roo, con la participación del Municipio de Lázaro Cárdenas, entre otras en las siguientes materias:</i></p> <p><i>I. La forma en que los gobiernos del Estado y del Municipio participarán en la administración del Área de Protección;</i></p> <p><i>II. La coordinación de las políticas federales aplicables en el Área de Protección, con las del Estado y el Municipio;</i></p> <p><i>III. La elaboración del programa de manejo del Área de Protección, con la formulación de compromisos para su ejecución;</i></p> <p><i>IV. El origen y destino de los recursos financieros para la administración del Área de Protección;</i></p> <p><i>V. Los tipos y formas como se llevarán a cabo la investigación y la experimentación en el Área de Protección;</i></p> <p><i>VI. La realización de acciones de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento del presente decreto y demás disposiciones jurídicas aplicables;</i></p> <p><i>VII. Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales en el Área de Protección, y</i></p> <p><i>VIII. Las formas y esquemas de concertación con la comunidad y los grupos sociales, científicos y académicos.</i></p>	<p>Este artículo resulta informativo para el proyecto a fin de coordinar acciones pertinentes con las autoridades a cargo de la administración, conservación, desarrollo y vigilancia del ANP en comento.</p> <p>Asimismo, se sujetará a las acciones de inspección y vigilancia aplicables para la verificación del cumplimiento a las disposiciones del decreto que le resulten aplicables.</p>
<p>Artículo Cuarto. <i>Para la administración y desarrollo del Área</i></p>	<p>Este artículo resulta informativo para el proyecto a</p>

Artículo del Decreto	Vinculación con el proyecto
<p>de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", la Secretaría de Desarrollo Social propondrá la celebración de convenios de concertación con los sectores social y privado y con los habitantes del Área, con objeto de:</p> <p>I. Asegurar la protección de los ecosistemas de la región;</p> <p>II. Proporcionar el desarrollo sustentable de la comunidad, y</p> <p>III. Brindar asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales de la región.</p>	<p>fin de coordinar acciones pertinentes con las autoridades a cargo de la administración, conservación, desarrollo y vigilancia del ANP en comento.</p>
<p>Artículo Quinto. Las Secretarías de Desarrollo Social, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de la Reforma Agraria y de Pesca formularán conjuntamente el programa de manejo del Área de Protección, invitando a participar en su elaboración y en el cumplimiento de sus objetivos a los gobiernos del Estado de Quintana Roo y del Municipio de Lázaro Cárdenas. Dicho programa deberá contener por lo menos lo siguiente:</p> <p>I. La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del Área de Protección, en el contexto nacional, regional y social;</p> <p>II. Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazos estableciendo su vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, extensión, difusión, operación, coordinación, seguimiento y control;</p> <p>III. Los objetivos específicos del Área de Protección, y</p> <p>IV. Las normas para el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres y acuáticas, de protección de los ecosistemas, así como las destinadas a evitar la contaminación del suelo y de las aguas.</p>	<p>Este artículo resulta informativo para el proyecto.</p>
<p>Artículo Sexto. Las obras y actividades que se realicen en el Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo del área y a las disposiciones jurídicas aplicables. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área de Protección, deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.</p>	<p>El proyecto da cumplimiento a los preceptos establecidos en el presente artículo, toda vez que su funcionamiento implica previamente obras y actividades de demolición y edificación de instalaciones nuevas para uso de hotel, al ubicarse dentro del ANP Yum Balam, está sujeto al proceso de evaluación de impacto ambiental establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente así como a su reglamento en la materia, tal el caso que se elabora la presente manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización correspondiente.</p>
<p>Artículo Séptimo. En el Área de Protección no se autorizará la fundación de nuevos centros de población.</p>	<p>No representa un impedimento para el proyecto, toda vez que se ejecutará dentro de la zona urbana de la Isla de Holbox.</p>
<p>Artículo Octavo. La realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de</p>	<p>No resulta de aplicación al proyecto.</p>

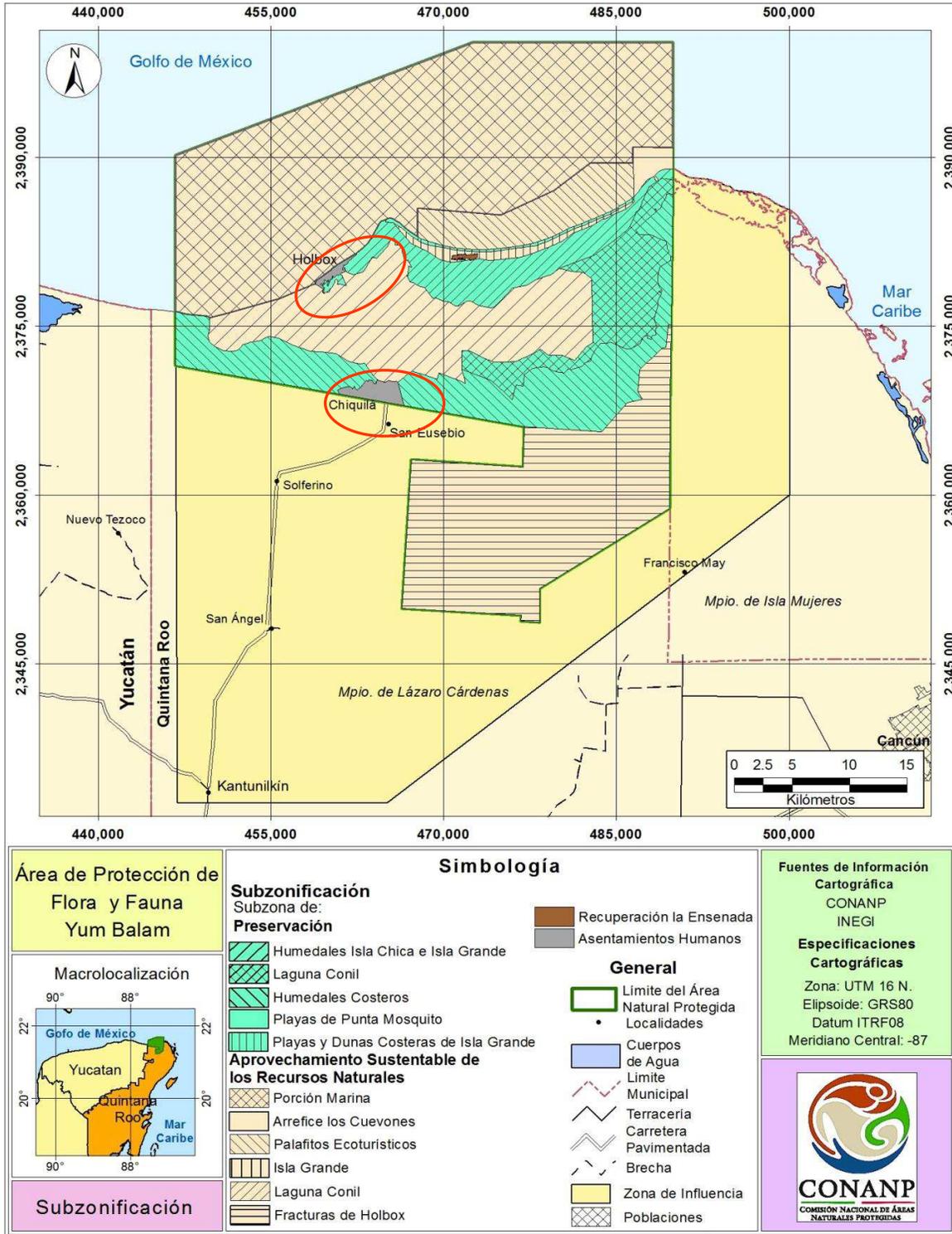
Artículo del Decreto	Vinculación con el proyecto
<i>investigación científica y de educación ecológica, en el Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", requerirá autorización de la Secretaría de Desarrollo Social.</i>	
Artículo Noveno. <i>La Secretaría de Desarrollo Social promoverá ante las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Pesca, el establecimiento de vedas de flora y fauna silvestres y acuáticas y de vedas de aprovechamientos forestales en el Área de Protección.</i>	No resulta de aplicación al proyecto.
Artículo Décimo. <i>La Secretaría de Pesca realizará los estudios necesarios para determinar las épocas y zonas de veda para la pesca, dentro de las porciones acuáticas comprendidas en el Área de Protección.</i>	No resulta de aplicación al proyecto.
Artículo Décimo Primero. <i>El aprovechamiento de flora y fauna silvestres dentro del Área de Protección, deberá realizarse atendiendo a las restricciones ecológicas contenidas en el programa de manejo, a las normas oficiales mexicanas, al calendario cinegético y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	No resulta de aplicación al proyecto.
Artículo Décimo Segundo. <i>El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el Área de Protección, se regularán por las disposiciones jurídicas aplicables en la materia y se sujetarán a:</i> <i>I. Las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas;</i> <i>II. Las políticas y restricciones para la protección de las especies acuáticas que se establezcan en el programa de manejo del Área de Protección, y</i> <i>III. Los convenios de concertación de acciones de protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación.</i>	No resulta de aplicación al proyecto.
Artículo Décimo Tercero. <i>Dentro del Área de Protección, queda prohibido modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente decreto; verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua y desarrollar actividades contaminantes.</i>	No representa un impedimento para el proyecto, toda vez que se ejecutará dentro de la zona urbana de la Isla de Holbox.
Artículo Décimo Cuarto. <i>Las dependencias competentes solamente otorgarán permisos, licencias, concesiones y autorizaciones para la explotación, exploración, extracción o aprovechamiento de los recursos naturales en el Área de Protección, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, este decreto, el programa de manejo del Área de Protección y demás</i>	No representa un impedimento para el proyecto, toda vez que se ejecutará dentro de la zona urbana de la Isla de Holbox y por su naturaleza, no implica el aprovechamiento de recursos naturales.

Artículo del Decreto	Vinculación con el proyecto
<i>disposiciones jurídicas aplicables.</i>	
Artículo Décimo Quinto. <i>Quedan a disposición de la Secretaría de Desarrollo Social, los terrenos nacionales comprendidos en el Área de Protección, no pudiendo dárseles otro destino que el de su utilización en los fines del presente decreto.</i>	No representa un impedimento para el proyecto, toda vez que se ejecutará dentro de la zona urbana de la Isla de Holbox.
Artículo Décimo Sexto. <i>Los ejidatarios, propietarios y poseedores de predios ubicados en el Área de Protección, están obligados a la conservación del área, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Agraria, este decreto, el programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables. Se dará total cumplimiento a la indicación, se otorgará conservación al área de protección.</i>	Si bien el proyecto se desarrollará en un predio previamente impactado por la actividad de un hotel que ha estado en funcionamiento desde hace 40 años aproximadamente, considerará lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, toda vez que, por su naturaleza, requiere de la autorización en materia de impacto ambiental, por lo que en el presente capítulo, se establece su vinculación con los instrumentos y ordenamientos normativos ambientales aplicables a efectos de comprobar que no causará desequilibrios ecológicos a la zona donde se ubica y dentro del ANP
Artículo Décimo Séptimo. <i>Los notarios y otros fedatarios públicos que intervengan en los actos, convenios, contratos y cualquier otro relativo a la propiedad y posesión o cualquier otro derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en el Área de Protección, deberán hacer referencia a la presente declaratoria y a sus datos de inscripción en los registros públicos de la propiedad que correspondan.</i>	Si bien, este artículo no resulta de aplicación directa al proyecto, el mismo cuenta con los documentos legales que amparan la ejecución de su actividad.
Artículo Décimo Octavo. <i>Las infracciones a lo dispuesto por el presente decreto, serán sancionadas administrativamente por las autoridades competentes en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley Forestal, Ley de Pesca, Ley de Aguas Nacionales, Ley Agraria y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	Este artículo resulta informativo para el proyecto, quedando en el entendido de que es sujeto a las sanciones correspondientes en caso de faltar a los preceptos establecidos en las leyes de referencia y que le resulten aplicables.

Cabe destacar que, si bien está en proceso de decreto el Plan de Manejo para el ANP “Yum Balam”, se realizó un análisis para identificar la subzona donde se ubica el proyecto así como de las actividades que, de momento, se tengan identificadas como permitidas y no permitidas, de acuerdo al Anteproyecto del Plan de Manejo publicado por la CONANP.

Del anterior, se desprende que el área del proyecto como su SA, se encuentran dentro de la subzona de asentamientos humanos, aunado a que la carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, indica que en esas áreas no existe un tipo de vegetación determinado. La “Subzona de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá”, tal como se expresó con anterioridad, está integrada por una superficie total de 976.1391 hectáreas y conformada por dos polígonos, en los que se localizan las comunidades de Holbox y Chiquilá, establecidas con anterioridad al Decreto de la ANP y que, para una pronta referencia, se pueden apreciar en la siguiente imagen:

Tabla 11. Zonificación del Programa de Manejo propuesto para el ANP Yum Balam.



Para el caso del área del proyecto, ésta se ubica en el polígono *1 Holbox*, con una superficie total de 220.4664 ha, localizada al noroeste de la Isla Holbox e incluye su área urbana, dentro de la cual, se localiza el proyecto del Hotel Puerto Santuario, resultando compatible con las principales actividades que se llevan a cabo en este núcleo urbano, siendo estas las de servicios de hospedaje y de apoyo para la comunidad de Holbox, estacionamiento y transporte de víveres, y sus pobladores se dedican además a prestar servicios turísticos y de transporte acuático, actividades que se realizaban previa a la declaratoria del ANP, en el cual, quedaron determinadas las actividades permitidas y no permitidas en la subzona donde se ubica el proyecto, las cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla 12: Actividades permitidas y no permitidas en la subzona de asentamientos humanos del ANP Yum Balam, donde se ubica el proyecto.

Subzona de Asentamientos Humanos	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. Acuacultura	1. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre
2. Agricultura	2. Alterar vestigios fósiles, arqueológicos o culturales
3. Apicultura	3. Apertura de bancos de material
4. Campismo	4. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos
5. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre	5. Establecimiento de campos de golf
6. Colecta científica de recursos biológicos forestales	6. Fragmentar el hábitat de anidación de tortugas o donde existan ecosistemas de manglares
7. Construcción de obra pública y privada	7. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos o cuerpos de agua
8. Educación ambiental	8. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras
9. Establecimiento de UMA	9. Introducir organismos genéticamente modificados
10. Ganadería	10. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables
11. Investigación científica	11. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar, verter aguas residuales o talar zonas de manglares o humedales
12. Mantenimiento de infraestructura	12. Remover, rellenar, trasplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema, de su productividad natural; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación; o bien de las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.
13. Senderos interpretativos	

Subzona de Asentamientos Humanos	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
14. Turismo de bajo impacto ambiental	13. Tránsito de mascotas y animales domésticos, sobre la zona federal marítimo terrestre y la zona intermareal
15. Uso de vehículos terrestres	14. Tránsito de vehículos en las playas, salvo los necesarios para la administración, operación y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam
16. Uso del fuego	15. Usar explosivos
	16. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la zona federal marítimo terrestre en donde haya anidación de tortugas marinas
	17. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Respecto a las actividades no permitidas, cabe señalar que ninguna es de aplicación para el proyecto en estudio.

3.5.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), en conjunto con la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International, inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, el Programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El listado completo incluye un total de 272 áreas, que incluyen aproximadamente 56,116 registros de diversas especies de aves. Son 9 AICAS identificadas dentro del territorio estatal de Quintana Roo, mismas que se especifican en la siguiente tabla.

Tabla 13: Listado de AICAS en el estado de Quintana Roo

Clave	AICA	Superficie (ha)
SE-41	Ría Lagartos	74,914.56
SE-42	Yum Balam	52,663.47
SE-31	Isla Contoy	5,126.00
SE-32	Corredor Central Vallarta-Punta Laguna	176,424.84
SE-33	Isla Cozumel	17,565.34
SE-34	Sian Ka'an	485,641.81

Clave	AICA	Superficie (ha)
SE-29	Sierra de Ticul – Punto Put	1,510,617.78
SE-52	Corredor Calakmul – Sian Ka'an	615,655.95
SE-35	Sur de Quintana Roo	320,453.29

Del anterior listado, el proyecto del Hotel Puerto Santuario, recae dentro de la AICAS denominada Yum Balam, cuyas principales amenazas son las quemadas incontroladas, la cacería furtiva en selvas y la pesca incontrolada, mismas que no se verán incrementadas por el desarrollo y operación del proyecto, toda vez que el mismo se ubica dentro del área urbana de la Isla Holbox, por lo que no se efectuarán quemadas incontroladas, así como actividades de pesca o cacería.

3.5.3 Sitios Ramsar

La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

Un compromiso fundamental de las partes contratantes de Ramsar consiste en identificar humedales adecuados e incluirlos en la lista de Humedales de Importancia Internacional, también conocida como la Lista de Ramsar.

Actualmente en México, se cuenta con un listado de 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional abarcando una superficie de 8,643,579 hectáreas, de los cuales, en la fracción territorial del Estado de Quintana Roo se cuenta con un registro de 13, uno de ellos comparte territorio con el estado de Yucatán, cuyo listado se muestra a continuación:

Tabla 14: Listado de Sitios Ramsar en el estado de Quintana Roo

No.	Nombre	Estado	Municipio(s)
134	Ría Lagartos	Yucatán – Quintana Roo	Río Lagartos, Tizimín, San Felipe en Yucatán y Lázaro Cárdenas en Quintana Roo
93	Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	Quintana Roo	Lázaro Cárdenas
87	Parque Nacional Isla Contoy	Quintana Roo	Isla Mujeres
97	Manglares de Nichupté	Quintana Roo	Benito Juárez
90	Puerto Morelos	Quintana Roo	Benito Juárez
98	Manglares y Humedales del Norte de Isla Cozumel	Quintana Roo	Cozumel
96	Parque Nacional Arrecife de Cozumel	Quintana Roo	Cozumel

No.	Nombre	Estado	Municipio(s)
89	Sian Ka'an	Quintana Roo	Felipe Carrillo y Puerto Solidaridad
94	Playa Tortuguera Xcacel – Xcacelito	Quintana Roo	Solidaridad
95	Laguna de Chichankanab	Quintana Roo	José María Morelos
91	Bala'an K'aax	Quintana Roo	José María Morelos, Otón P. Blanco
88	Parque Nacional de Arrecifes de Xcalak	Quintana Roo	Othón, P. Blanco
92	Reserva de la Biósfera Banco Chinchorro	Quintana Roo	Othón, P. Blanco

Del anterior listado, el área del proyecto se ubica dentro del sitio Ramsar denominado “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam”, cuyos principales usos actuales del suelo corresponden al habitacional y de aprovechamiento turístico, pesquero y de conservación.

Dentro de este sitio, se han identificado las siguientes problemáticas ocasionadas por las actividades productivas de mayor importancia tanto dentro del éste como en su zona de influencia, cuya vinculación con el proyecto se indican en la siguiente tabla:

Tabla 15: Vinculación del proyecto con la problemática identificada en el Sitio Ramsar “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam”

Actividad	Ambiente	Problemática	Vinculación con el proyecto
Pesca comercial	Laguna	Explotación de especies en estado reproductivo, tallas juveniles, especies usadas como carnada con valor para la pesca deportiva, alimento de delfines y aves.	El proyecto no considera como parte de sus actividades la explotación ni el uso de especies señaladas en la problemática identificada.
	Zona marina	Desconocimiento de las poblaciones explotadas.	El proyecto, por su naturaleza y ubicación, no requerirán el uso de zona marina.
Pesca deportiva	Laguna	Poco interés de pobladores por desarrollar esta actividad, demanda insuficiente.	El proyecto no está relacionado con actividades de pesca deportiva.
	Zona marina	-	-
Turismo	Laguna	Falta de ubicación de canales de navegación,	El proyecto no contempla el uso canales de navegación ni rutas

Actividad	Ambiente	Problemática	Vinculación con el proyecto
		así como rutas permitidas.	relacionadas.
	Selva	Falta de senderos.	El proyecto, por su naturaleza y ubicación, no requiere de senderos para su actividad.
	Islas	Alta demanda de sitios de anidación de aves.	El proyecto se ubica dentro del área urbana de la Isla de Holbox, por lo tanto, su desarrollo y operación, no impiden la anidación de aves de la zona.
	Zona costera	Crecimiento de la demanda de predios para promover el desarrollo hotelero sin conocer capacidad de carga y servicios básicos.	Si bien el giro del proyecto corresponde al hotelero, éste se ubica en un sitio donde actualmente se encuentra infraestructura operando como hotel, que cuenta con todos los servicios, por lo que se hará uso de los mismos.
Aprovechamiento forestal	Selva	El incumplimiento de los Planes de manejo forestal que afecta a las zonas forestales de los ejidos del área, ya que no existen límites claros entre ellos, los cortes los hacen en terrenos que están fuera de su ejido y dentro del otro.	Por su ubicación y naturaleza, el proyecto no se encuentra relacionado con el uso del plan de manejo forestal.
Agricultura	Selva	Agricultura tradicional en el área de Kantunilkin y tecnificada en Chiquila-San Angel.	El proyecto se localiza dentro del área urbana de la comunidad de la Isla de Holbox, por lo que no afectará agricultura local.
Ganadería	Selva	Es una actividad relativamente nueva que en los terrenos del ejido Chiquila está tomando impulso lo que es muy peligroso para el Área ya que se corre el riesgo de que su frontera aumente al incorporar nuevos terrenos a la actividad.	El proyecto se localiza dentro del área urbana de la comunidad de la Isla de Holbox, además de que, por su ubicación y naturaleza, no está relacionado con actividades de ganadería.

Si bien el proyecto se ubica dentro del Sitio Ramsar “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam”, como se puede apreciar en su vinculación con la problemática detectada, la operación

del proyecto del Hotel Puerto Santuario no afectará al área donde se ubica ni contribuirá a las problemáticas identificadas.

3.5.4 Regiones Terrestres Prioritarias

El Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad a cargo de la Conabio, se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El proyecto de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

En términos numéricos, la mayor concentración de RTP se presenta en las entidades de mayor extensión del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, las que, al tener una baja densidad demográfica, disponen de grandes espacios relativamente inalterados.

Debe tenerse en cuenta que las regiones identificadas tienen por sí mismas la calidad de prioritarias, ya que representan una propuesta sobre regiones del país que por sus atributos biológicos deben ser consideradas bajo algún esquema de conservación y de uso sustentable, por lo mismo, se pretende sugerir acciones en el corto y mediano plazo, las cuales no necesariamente estarán encaminadas a decretarlas bajo alguna categoría de área natural protegida.

En México se cuenta con un registro de 152 Regiones Terrestres Prioritarias, de las cuales 6 recaen dentro del estado de Quintana Roo. El listado completo se desglosa a continuación:

Tabla 16: Listado de RTP en el estado de Quintana Roo

RTP	Sitio	Localidades
147	Sian Ka'an Uaymil - Xcalak	Chetumal, QR; Felipe Carrillo Puerto, QR; Tulum, Q. Roo; Limones, QR; Xcalki, QR.
146	Dzilam – Ría Lagartos – Yum Balam	Cancún, QR; Progreso, Yuc.; Dzilam de los Bravo, Yuc.; Ría Lagartos, Yuc.
148	Río Hondo	Chetumal, QR; Calderitas, QR; Ingenio Álvaro Obregón, QR; Álvaro Obregón, QR.
149	Zonas forestales de Quintana Roo	Chetumal, QR; Felipe Carrillo Puerto, QR; Bacalar, QR; José María Morelos, QR.
150	Sur del Punto Put	Campeche, Camp.; Tekax de Álvaro Obregón, Yuc.; Motul de Carrillo Puerto, Yuc.; José María Morelos, QR; Vicente Guerrero, Camp.; Dzibalchén, Camp.; Ukum, Camp.
151	Silvituc - Calakmul	Campeche, Camp.; Escárcega, Camp.; División del Norte, Camp.; Matamoros, Camp.; Xpujil, Camp.

Del anterior listado, se identificó que el área del proyecto recae dentro de la Región Terrestre Prioritaria denominada “Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam”, cuya principal problemática ambiental corresponde al crecimiento urbano desordenado en la zona costera, las actividades industriales con poca regulación incluyendo la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado, a las que el proyecto no contribuirá toda vez que se ubica en el área urbana de la Isla de Holbox, en un predio en que, actualmente, opera un hotel que cuenta con todos los servicios para su operación y que serán empleados por el nuevo proyecto.

3.5.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) implantado por la CONABIO en mayo de 1998, tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible, así como obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Se han identificado 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

En el estado de Quintana Roo, recaen 9 Regiones Hidrológicas Prioritarias, cuyos recursos hidrológicos principales se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla 17: Listado de RHP en el estado de Quintana Roo

RHP	Entidad federativa	Superficie (km ²)	Recursos hídricos principales
Cenotes Tulum - Cobá	Quintana Roo	1,422.67	Lénticos: cenotes;
			Lóticos: sistema de aguas subterráneas (única fuente de agua)
Contoy	Quintana Roo	2,785.2	Lénticos: laguna Yalahaú y Chacmochuk, lagunas costeras, ciénegas;
			Lóticos: aguas subterráneas
Corredor Cancún - Tulum	Quintana Roo	1,715	Lénticos: lagunas de Chacmochuk y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales;

RHP	Entidad federativa	Superficie (km ²)	Recursos hídricos principales
			Lóticos: aguas subterráneas
Cozumel	Quintana Roo	482.03	Lénticos: lagunas costeras, cenotes, humedales; Lóticos: aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce
Humedales y lagunas de la Bahía de Chetumal	Quintana Roo	3,230.31	Lénticos: lagunas del Ocho, Bacalar, Xul-Há y Mariscal, cenotes, humedales, pantanos, bahías; Lóticos: arroyos, sistema subterráneo con una capa delgada de agua dulce
Isla Mujeres	Quintana Roo	181.66	Lénticos: lagunas costeras, cenotes; Lóticos: aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce
Laguna Chichancanab	Quintana Roo y Yucatán	627.88	Lénticos: lagunas Chichancanab y Esmeralda.
Río Hondo	Quintana Roo	2,688.54	Lénticos: cenotes, lagunas Milagros, Negra y Encantada, humedales; Lóticos: ríos Hondo y Azul, arroyo Aguadulce, manantiales
Sian Ka'an	Quintana Roo	5,517.15	Lénticos: laguna Chunyaxche, cenotes, lagunas costeras, lagos, humedales, marismas; Lóticos: canales, ríos subterráneos

Del anterior listado, el proyecto del Hotel Puerto Santuario no recae en ninguna Región Hidrológico Prioritaria, siendo la más cercana la denominada "Contoy", localizada a una distancia aproximada de 4.3 km al este cruzando el área urbana de la Isla de Holbox, por lo que no tendrá ninguna afectación.

3.5.6 Regiones Marinas Prioritarias

La CONABIO instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias (RMP) de México, del que se delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, de las cuales, 9 recaen en el estado de Quintana Roo y que corresponden a las siguientes:

Tabla 18: Listado de RMP en el estado de Quintana Roo

No.	RMP	Entidad federativa	Superficie (km ²)
62	Dzilam - Contoy	Yucatán – Quintana Roo	31,143
63	Pta. Maroma-Nizuc	Quintana Roo	1,005
68	Arrow Smith	Quintana Roo	315
69	Cozumel	Quintana Roo	1,125
64	Tulum-Xpuha	Quintana Roo	743
65	Sian Ka'an	Quintana Roo	5,147
66	Bahía Chetumal	Quintana Roo	3,486
67	Xcalac-Majahual	Quintana Roo	1,447
70	Banco Chinchorro	Quintana Roo	1,082

Del anterior listado, se identificó que el área del proyecto recae dentro de la Región Marina Prioritaria denominada “Dzilam-Contoy”, cuyas principales problemáticas vinculadas con el proyecto, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 19: Vinculación del proyecto con las problemáticas identificadas en la Región Marina Prioritaria “Dzilam-Contoy”.

Problemática	Vinculación con el proyecto
Modificación del entorno: fractura de arrecifes, remoción de pastos marinos y dragado.	Dada la naturaleza y ubicación del proyecto, el ámbito marino no se verá afectado por su desarrollo y operación, por lo que no implicará un incremento a este tipo de problemáticas, puesto que se ubica dentro del área urbana de la Isla de Holbox y su giro no implica actividades ni uso de recursos marinos ni asociados.
Contaminación: en los muelles y puertos, por petróleo, embarcaciones pesqueras, turísticas y de carga.	
Uso de recursos: presión sobre las langostas y el caracol rosado. Hay pesca ilegal, arrastres, trampas no selectivas y colecta de especies exóticas.	

3.5.7 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, comúnmente conocidas como UMA, pueden ser definidas como unidades de producción o exhibición en un área delimitada claramente bajo cualquier régimen de propiedad (privada, ejidal, comunal, federal, etc.), donde se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos mediante la utilización directa o indirecta de los recursos de la vida silvestre y que requieren un manejo (Semarnat, 2003).

La Ley General de Vida Silvestre, en la fracción XLVIII del **artículo 3º**, las define como:

Artículo 3o. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

XLVIII. Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre: Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen.

Asimismo, esta Ley establece que sólo a través de las UMA se permite el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre (Semarnat, 2005).

En el territorio nacional, existe un registro con 8,384 Unidades de Manejo, de las cuales, en el estado de Quintana Roo se localiza un total de 154 UMA de las cuales, el proyecto no cae en ninguna.

3.5.8 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

De acuerdo con el Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del 16 de mayo de 2008, las áreas que se destinen voluntariamente a la conservación serán consideradas como áreas naturales protegidas competencia de jurisdicción federal, estipulado dentro del artículo 46 fracción XI de esta Ley, en las que los propietarios de estas áreas establecen, administran y manejan sus propias áreas naturales protegidas.

Dentro del territorio nacional, se cuenta con un listado de 388 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) abarcando una superficie de 417,562 hectáreas, de las cuales, las siguientes 3 recaen en el estado de Quintana Roo.

Tabla 20: Listado de ADV en el estado de Quintana Roo

Municipio	Nombre	Plazo	Fecha	Sup. (Ha)	Ecosistemas
Felipe Carrillo Puerto	Much Kanan Káax	25 años	11/15/2015	1,230	Selva Mediana Subcaduciifolia, Selva Baja Inundable, Bajos, Sabana, Cenotes,

Municipio	Nombre	Plazo	Fecha	Sup. (Ha)	Ecosistemas
					Vegetación lagunar
Othón P. Blanco	Huub'Sak	99 años	18/11/10	50	Selva Mediana/Alta Subperennifolia, Manglar
Benito Juárez	Reserva Privada Moon Palace	15 años	9/04/2013	315.73	Selva Mediana Subcaducifolia, Manglar, Tasistal, Pradera inundable, Vegetación Acuática

De las áreas antes referidas, el proyecto no se ubica dentro de ninguna de ellas, por lo que no se verán afectadas por su desarrollo y operación.

3.6 Conclusiones

De acuerdo al análisis de la vinculación que se realizó para el proyecto del Hotel Puerto Santuario con los ordenamientos e instrumentos normativos aplicables en materia ambiental y de desarrollo, en específico a los competentes al sector turístico, se pudo determinar que el principal factor que favorece a todas las actividades que consideradas para su funcionamiento, es su ubicación dentro del área urbana de la Isla de Holbox, del municipio de Lázaro Cárdenas del estado de Quintana Roo, misma que alberga alrededor de 1,486 habitantes. la cual según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (INEGI) y misma que resulta un atractivo turístico característicos de la Riviera Maya y por ende, sujeta a promoción para su desarrollo, por lo que el Hotel resulta estratégico para el hospedaje temporal de turistas a la zona.

Si bien, se ubica dentro del Área Natural Protegida de competencia federal conocida como “Yum Balam”, así como en la Región Marina Prioritaria denominada “Dzilam-Contoy”, Región Terrestre Prioritaria denominada “Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam”, del Sitio Ramsar “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam” y en el AICAS “Yulum Balam”, de acuerdo al análisis que se realizó a las problemáticas identificadas en las mismas, el proyecto no contribuirá al incremento en las mismas ya que no hará aprovechamiento de recursos naturales de la zona aunado a que se localiza dentro de zona urbana, garantizando un bajo impacto ambiental; asimismo, al contar con procesos de sustentabilidad como es el aprovechamiento del agua al implementar una planta de tratamiento de Aguas Residuales de descarga cero (PTAR) y un sistema de recolección de agua pluvial y un diseño arquitectónico basado en la armonía con el entorno utilizando técnicas de construcción que en su momento se utilizaron por la civilización maya para el desarrollo de sus centros urbanos de Uxmal y Cobá, estará contribuyendo a la

sostenibilidad de la zona donde se ubica, además de que se ajusta a los criterios establecidos en los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial aplicables.

Cabe destacar que, por su naturaleza, representa un factor detonante de empleos temporales como permanentes, considerando como prioritario, la contratación de personal de las localidades.

En el Anexo 3 del presente capítulo, se adjuntan los mapas de ubicación de las áreas de importancia con respecto al polígono del proyecto. Estas áreas que se mencionan son las siguientes:

- Áreas Naturales Protegidas
- Áreas de Importancias para la Conservación de las Aves
- Sitios Ramsar
- Regiones Terrestres Prioritarias
- Regiones Hidrológicas Prioritarias
- Regiones Marinas Prioritarias
- Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
- Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

4	<u>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</u>	142
4.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO.....	142
4.2	DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	145
4.3	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	148
4.3.1	Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.	148
4.3.1.1	MEDIO ABIÓTICO	148
4.3.1.2	FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS	158
4.3.1.3	LITOLOGÍA	169
4.3.1.4	FISIOGRAFÍA	172
4.3.1.5	MEDIO BIÓTICO.	188
4.3.1.6	FAUNA.....	191
4.1.2	Paisaje	193
4.1.2.1	ÁREA DE ESTUDIO	193
4.1.2.2	AGENTES MODELADORES DEL PAISAJE	193
4.1.2.3	ELEMENTOS VISUALES BÁSICOS	194
4.1.2.4	COMPONENTES DEL PAISAJE.....	194
4.1.2.5	EVALUACIÓN DE LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE	195
4.1.2.6	CALIDAD ESCÉNICA	198
4.3.1.7	MEDIO SOCIOECONÓMICO.	199
4.3.2	Diagnóstico ambiental	207

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

El Sistema Ambiental en donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra en el municipio de Lázaro Cárdenas. El Área del Proyecto contempla una superficie de 1,659.11 m², ubicado en la Provincia Fisiográfica de la Península de Yucatán y en la subprovincia 62 Carso Yucateco. Dentro de la Región Hidrológica N°24 “Bravo-Conchos”, en la cuenca “Río Bravo-San Juan” y en la Subcuenca “R. Monterrey”. En el área de estudio de acuerdo sistema de clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García para la República Mexicana (1994) el clima es cálido subhúmedo tipo: Aw₀(x¹).

Según el cotejo de la Información vectorial, Escala 1: 250,000 y la Guía para la interpretación de cartografía, Uso de suelo y vegetación, Serie VI del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el uso de suelo del Sistema Ambiental corresponde a Urbano Construido. Los elementos de vegetación en el Sistema no están presentes en el paisaje, no representan ningún rasgo característico, debido a que las actividades antropogénicas han dado lugar a asentamientos humanos.

Los registros de la fauna del SA y AP son escasos, esto debido a las actividades urbanas que se ejercen en la zona, lo que ha ocasionado la ausencia de fauna silvestre, por lo tanto, la construcción del proyecto no ocasionará un impacto mayor al que ya se tiene en el AP y el SA.

Los predios adyacentes al proyecto, también cuentan con asentamientos humanos. En las cercanías al Área de Proyecto existen vías de comunicación y servicios, ya que se encuentra dentro de la zona urbana.

Por todo lo anterior podemos determinar que el Sistema Ambiental presenta una total intervención humana, por lo que las tendencias de cambio a corto, mediano y largo plazo serán en el mismo sentido.

Por último; de acuerdo a los ordenamientos jurídicos aplicables se concluye que: no existen disposiciones legales, federales o locales, que prohíban expresamente la preparación, construcción y operación del proyecto, en la zona en estudio, únicamente se establecen disposiciones tendientes a condicionar su ejecución para acreditar su viabilidad ambiental, durante su operación, lo que implicará un nivel de condicionamiento por parte de la autoridad competente al momento de revisar la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

4.1 Delimitación del área de proyecto

Para la delimitación del Área del Proyecto se consideró la anterior construcción de hotel, aprovechando el espacio generando el menor número de impactos al ambiente, siendo este la remodelación de dicha construcción.

Las afectaciones al Área de Proyecto y a sus alrededores serán muy limitadas ya que no se generarán emisiones a la atmósfera, y que se encuentra dentro de la mancha urbana, por lo cual los impactos que se lleguen a generar serán mínimos; el transporte del material de

construcción será llevado por vehículos pequeños. Y en la construcción no se utilizará maquinaria pesada.

Figura 1: Área del Proyecto



4.2 Delimitación del sistema ambiental

Con base en la legislación mexicana en materia de impacto ambiental y tomando como referencia las buenas prácticas internacionales respecto a la evaluación de impactos, se estableció un área de estudio geográficamente amplia que permitiera realizar una aproximación geográfica desde lo general hasta lo específico en términos de caracterizar el estado de conservación y los procesos de cambio que se están dando en el Sistema Ambiental (SA), para luego evaluar las alternativas y los probables impactos residuales e indirectos del proyecto. El área de estudio se conformó con el criterio de incluir los probables impactos de carácter acumulativo y sinérgicos a nivel local como punto de partida, para establecer paulatinamente las unidades relevantes, desde el punto de vista ambiental, dentro de ese primer marco geográfico.

El SA es el territorio que abarcan los ecosistemas con relevancia para el proyecto y definido inicialmente como potencialmente afectado por el desarrollo y operación del proyecto, o que podría influir en el desarrollo y operación del mismo. En la definición del sistema se busca identificar la interacción entre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema con los componentes socioeconómicos y los aspectos culturales de la región.

Para llevar a cabo el análisis y el diagnóstico de un sistema territorial existen numerosos enfoques. Gómez Orea en su libro Ordenación Territorial (2007), adopta una aproximación por subsistemas y menciona los siguientes:

- **Medio físico:** elementos y procesos naturales del territorio.
- **Población:** sus actividades de producción, consumo y relación social.
- **Sistema de asentamientos:** el conjunto de asentamientos humanos y los canales a través de los que se relacionan.
- **Marco legal e institucional:** regula y administra las reglas de funcionamiento.

El área de estudio, en el presente trabajo es el Área del Proyecto (AP), definido como el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos identificados como significativos y se conforma por un área geográficamente más pequeña inscrita dentro del Sistema Ambiental (SA) y en la que el nivel de detalle de los estudios es mayor. En este ejercicio en el que se transita de lo general a lo particular, no solamente se identifican los impactos significativos, sino su área probable de afectación. El área que abarca el proyecto Hotel Puerto Santuario, está ubicada en manzana 0010, predio 017 sobre la calle Paseo Carey, en la población de Holbox, C.P. 77310, en el municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo y tiene una superficie de 1,659.11 m².

Para la delimitación del Sistema Ambiental, así como del Área del Proyecto, se consideraron sus siguientes características:

- Dimensiones.
- Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto, incluyendo las asociadas y/o provisionales.
- Infraestructura urbana (fraccionamientos, vialidades, construcciones).
- Ubicación.

- Clasificación de área urbana de acuerdo a la información vectorial de Uso de Suelo y Vegetación de la SERIE V del INEGI.

Para la delimitación del Área de Proyecto se consideró que el proyecto no presenta mayor número de afectaciones, como emisiones a la atmósfera que son casi nulas, y que éste se encuentra dentro de la zona urbana, no se utilizará maquinaria pesada, por ende, no se generarán ruidos, y las condiciones del terreno son similares en todo el SA no viéndose afectado por alguna cuenca.

El SA fue delimitado con las calles por las que se transitará con el material para la construcción del proyecto desde que llega al muelle hasta el AP, siendo la afectación más directa dentro de la población.

El AP, se establece como una parte del SA con potencial influencia hacia y desde el proyecto y está contenida en el sistema; se define como el AP, al espacio físico que está ocupado en forma permanente o temporal durante la operación de toda la infraestructura requerida para la realización del proyecto.

Para el proyecto se estableció un Sistema Ambiental de 11.6028 hectáreas. En el que de vegetación secundaria son 0.0527 ha y como urbano construido 11.4164 ha.

Una vez definido el SA se describió la línea de base, a partir del trabajo de campo para el reconocimiento de la zona y la recopilación de información específica del medio físico, biótico y social. Además de definir y evaluar la línea de base ambiental, se identificaron los patrones de cambio observados en los últimos años, con la finalidad de poder extrapolar el estado del ambiente a corto, mediano y largo plazo.

4.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

El Sistema Ambiental al que pertenece el predio de estudio está relacionado con la propia isla de Holbox por lo que su descripción corresponde a sus características naturales.

Holbox es una isla localizada en el extremo norte del estado de Quintana Roo, perteneciente al municipio de Lázaro Cárdenas (Quintana Roo), diez kilómetros al norte de la costa noreste de la península de Yucatán. Tiene una extensión de 40 kilómetros de largo y dos de ancho, y unos 34 km de playa hacia el norte. Se encuentra unida intermitentemente a la península por una barra de arena, con varios canales que la unen al mar y a la laguna de Yalahau, también conocida como laguna Conil. Holbox pertenece políticamente al municipio de Lázaro Cárdenas, y tiene una población de 1,500 habitantes según el Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía en 2008, está considerada como una localidad de Quintana Roo. Holbox sólo es accesible por vía marítima, desde la población de Chiquilá donde se puede tomar una lancha para cruzar la Laguna Yalahau, con un tiempo de trayecto aproximado de 20 minutos hasta llegar a la isla. Dentro de la isla todas las calles son de arena blanca ninguna esta pavimentada.

Debido a que se encuentra dentro del área de protección de flora y fauna Yum Balam, dentro de la localidad hay muy pocos vehículos automotores, salvo algunos carritos de golf en su mayoría eléctricos.

El tipo de clima presente en el SA es calido subhmedo, con una pendiente de cero. El uso de suelo que fue descrito en base a los datos de INEGI es de uso urbano construido en su totalidad.

La provincia fisiográfica a la que pertenece es a la de Yucatán y a la subprovincia de carso Yucateco. Y a la topoforma de playa o barra inundable.

La fauna en el SA es casi nula, hubo muy poco avistamiento de fauna y con respecto a la vegetación, en su mayoría son especies ornamentales, en patios o en zonas públicas a cargo del ayuntamiento.

4.3.1.1 Medio abiótico

4.3.1.1.1 Clima

El clima comprende valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un período representativo: temperatura, humedad, presión, viento y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen con la recopilación de forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante períodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años como mínimo. Estos tiempos requieren ser más prolongados en las zonas subtropicales y templadas que en las zonas intertropicales, especialmente, en la faja ecuatorial, donde el clima es más estable y menos variable en lo que respecta a los parámetros climáticos.

Los factores naturales que afectan al clima son la latitud, altitud, orientación del relieve, continentalidad (o distancia al mar) y corrientes marinas. Según se refiera al mundo, a una zona o región, o a una localidad concreta se habla de clima global, zonal, regional o local (microclima), respectivamente.

El clima es un sistema complejo por lo que su comportamiento es difícil de predecir. Por una parte, hay tendencias a largo plazo debidas normalmente a variaciones sistemáticas como la de la concentración de los gases de efecto invernadero, la de la radiación solar o los cambios orbitales.

Para el estudio del clima hay que analizar los elementos del tiempo: la temperatura, la humedad, la presión, los vientos y las precipitaciones. De ellos, las temperaturas medias mensuales y los montos pluviométricos mensuales son los datos más importantes que normalmente aparecen en los gráficos climáticos.

Elementos del clima:

- Temperatura
- Presión atmosférica
- Viento
- Humedad
- Precipitaciones
- Latitud geográfica

Latitud

La latitud determina la inclinación con la que caen los rayos del Sol y la diferencia de la duración del día y la noche. Cuanto más directamente incide la radiación solar, más calor aporta a la Tierra.

Las variaciones en latitud son causadas, por la inclinación del eje de rotación de la Tierra. El ángulo de incidencia de los rayos del Sol no es el mismo en verano que en invierno siendo la causa principal de las diferencias estacionales. Cuando los rayos solares inciden con mayor inclinación calientan mucho menos porque el calor atmosférico tiene que repartirse en un espesor mucho mayor de atmósfera, con lo que se filtra y dispersa parte de ese calor. También podemos referirnos a la variación diaria de la inclinación de los rayos solares: las temperaturas atmosféricas más frías se dan al amanecer y las más elevadas, en horas de la tarde.

Los efectos de la latitud sobre las precipitaciones, son la determinación de la localización de los centros de acción que dan origen a los vientos: anticiclones (centros de altas presiones) y ciclones (áreas de baja presión o depresiones). La ubicación de los centros de acción determina la dirección y mecánica de los vientos planetarios o constantes y por consiguiente, las zonas de mayor o menor cantidad de precipitación. Los cuatro paralelos notables (Trópicos y círculos polares) generan la existencia de grandes zonas anticiclónicas y depresiones de origen dinámico, es decir, originadas por el movimiento de rotación terrestre y de origen térmico (originadas por la desigual repartición del calentamiento de la atmósfera).

Por otra parte, a mayor inclinación, mayor será la componente horizontal de la intensidad de radiación. Mediante sencillos cálculos trigonométricos puede verse que:

$$I \text{ (incidente)} = I \text{ (total)} \cdot \cos\theta$$

Altitud

La altitud de una región determina la delimitación de los pisos térmicos, que son fajas climáticas delimitadas por curvas de nivel que generan también curvas de temperatura (isotermas) que se han establecido tomando en cuenta tipos de vegetación, temperaturas y orientación del relieve.

A mayor altitud con respecto al nivel del mar, menor temperatura. Además, si aumentamos la altitud cada 180 m la temperatura (T°) descenderá 1 $^\circ\text{C}$.

En la zona intertropical existen cuatro pisos térmicos:

1. Macrotérmico (0 a 1 km): su temperatura varía entre los 20 y 29 $^\circ\text{C}$. Presenta una lluviosidad variable.
2. Mesotérmico (1 a 3 km): presenta una temperatura entre los 10 y 20 $^\circ\text{C}$, su clima es montañoso.
3. Microtérmico (3 a 4,7 km): su temperatura varía entre los 0 y 10 $^\circ\text{C}$. Presenta un tipo de clima de Páramo.
4. Gélido (más de 4,7 km): su temperatura es menor de -0 $^\circ\text{C}$ y le corresponde un clima de nieve de alta montaña.

Orientación del relieve

La disposición de las cordilleras más importantes con respecto a la incidencia de los rayos solares determina dos tipos de vertientes o laderas montañosas: de solana y de umbría.

Al norte del Trópico de Cáncer, las vertientes de solana son las que se encuentran orientadas hacia el sur, mientras que al sur del Trópico de Capricornio las vertientes de solana son, obviamente, las que están orientadas hacia el norte. En la zona intertropical, las consecuencias de la orientación del relieve con respecto a la incidencia de los rayos solares no resultan tan marcadas, ya que una parte del año el sol se encuentra incidiendo de norte a sur y el resto del año en sentido inverso.

La orientación del relieve con respecto a la incidencia de los vientos dominantes (los vientos planetarios) también determina la existencia de dos tipos de vertientes: de barlovento y de sotavento. Lluvia mucho más en las vertientes de barlovento porque el relieve da origen a las lluvias orográficas, al forzar el ascenso de las masas de aire húmedo.

Continentalidad

La proximidad del mar modera las temperaturas extremas y suele proporcionar más humedad en los casos en que los vientos procedan del mar hacia el continente. Las brisas marinas atenúan el calor durante el día y las terrestres limitan la irradiación nocturna. En la zona intertropical, este mecanismo de las brisas atempera el calor en las zonas costeras ya que son más fuertes y refrescantes, precisamente, cuanto más calor hace (en las primeras horas de la

tarde), mientras que una alta continentalidad acentúa la amplitud térmica. Provocará inviernos fríos y veranos calurosos.

La continentalidad es el resultado del alto calor específico del agua, que le permite mantenerse a temperaturas más frías en verano y más cálidas en invierno. Lo que es lo mismo que decir que el agua posee una gran inercia térmica. Las masas de agua son, pues, el más importante agente moderador del clima.

Corrientes oceánicas

Las corrientes frías ejercen influencia sobre el clima. En la zona intertropical producen un clima muy árido en las costas occidentales de África y de América, tanto del norte como del sur. Estas corrientes frías no se deben a un origen polar de las aguas. La frialdad de las corrientes se debe al ascenso de aguas profundas en dichas costas occidentales de la Zona Intertropical. Ese ascenso, lento pero constante, es muy evidente en el caso de la Corriente de Humboldt o del Perú, una zona muy rica en plancton y en pesca, precisamente por el ascenso de aguas profundas, que traen a la superficie una gran cantidad de materia orgánica.

Como las aguas frías producen alta presión atmosférica, la humedad relativa en las áreas de aguas frías es muy baja y las lluvias son muy escasas o nulas, causando fenómenos como el del desierto de Atacama que en consecuencia, es uno de los más áridos del mundo. Los motivos de la surgencia de las aguas frías se deben a la dirección de los vientos planetarios en la zona intertropical y a la propia dirección de las corrientes ecuatoriales (del norte y del sur). En ambos casos, los vientos y de las corrientes marinas, el desplazamiento se produce de este a oeste (en sentido contrario a la rotación terrestre) alejándose de la costa.

A su vez, este alejamiento de la costa de los vientos y de las aguas superficiales, crea las condiciones que explican el ascenso de las aguas más profundas, que vienen a reemplazar a las aguas superficiales que se alejan. Por último, en la zona intertropical los vientos son de componente este debido al movimiento de rotación de la Tierra, por lo que en las costas occidentales de los continentes en la zona intertropical soplan del continente hacia el océano, por lo que tienen una humedad muy escasa.

4.3.1.1.2 Tipo de clima

A través de las clasificaciones climáticas se describe el comportamiento de estos elementos a lo largo del año, comparando unas regiones con otras. La descripción del clima de una zona o región sintetiza en forma de letras o siglas sus características más importantes. A partir de 1964 Enriqueta García adaptó para las condiciones de México la clasificación mundial de Wilhelm Köppen. Ésta ha recibido el denominativo de sistema de Köppen modificado por García y ha sido usado oficialmente en el país, cuyos mapas a varias escalas han sido publicados por el INEGI y la CONABIO.

Básicamente, el sistema modificado consiste en que a la clasificación original se adicionaron algunos parámetros que son muy importantes para diferenciar los climas en México, los que se organizaron en grupos, tipos, subtipos y variantes climáticas. Los grupos climáticos originales de Köppen son: A cálidos húmedos tropicales; B subdivididos en: los subtipos BW secos

desérticos y BS secos esteparios; C templados; D templados fríos, y E subdivididos en: ET fríos de tundra o páramos y EF muy fríos con nieves permanentes.

Por otro lado, los regímenes de lluvia posibles en México son: con lluvias en verano (w); abundantes todo el año (f); escasas todo el año (x') y con lluvia en invierno (s). La combinación de grupo climático y régimen de lluvia forma los tipos de clima.

4.3.1.1.2.1 Tipos de clima identificados en el SA y el AP

El tipo de clima determinado para el SA y AP es:

Aw0 (x¹)

A: Cálido; la temperatura media anual mayor de 22°C

w(x¹): considerando el régimen de lluvia y el porcentaje de lluvia invernal, con respecto al total anual. El proyecto se encuentra clasificado en subhúmedo; con régimen de lluvia en verano y sequía en invierno.

0: Condicionando la letra por el cero se encuentra en el menos húmedo.

(x¹): el porcentaje de lluvia invernal es mayor que 10.2 en tipo subhúmedo.

Figura 4: Tipo de clima en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto



Figura 5: Temperatura media



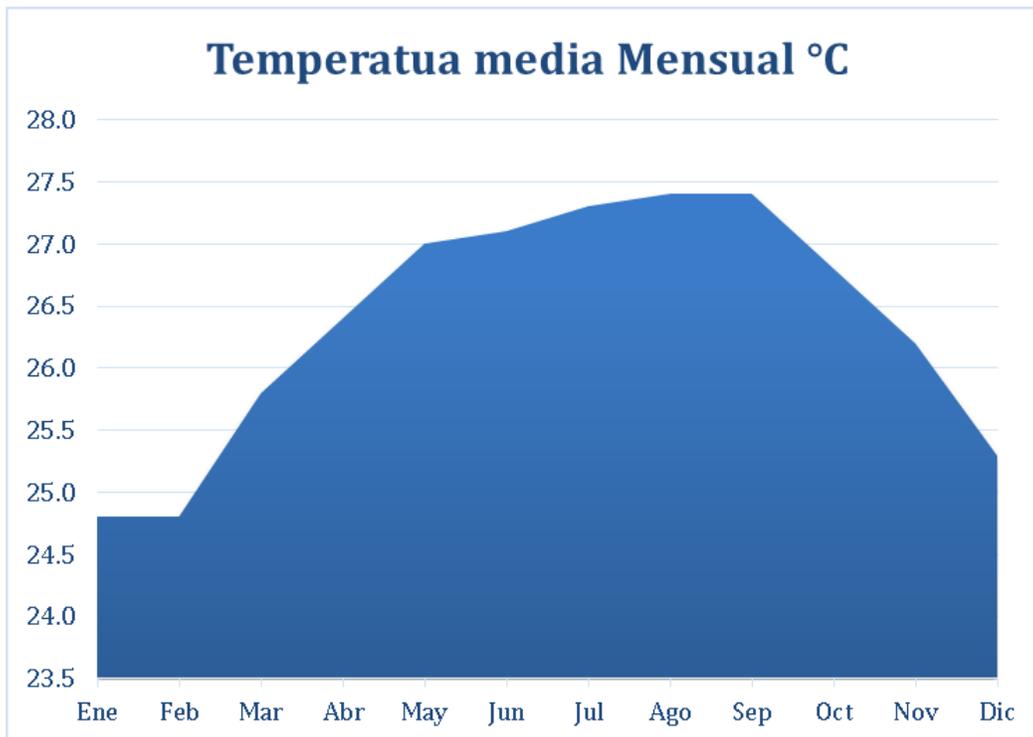
4.3.1.1.3 Temperatura

De acuerdo con los datos históricos (1951-2010) recabados en la estación meteorológica más cercana al predio; denominada "Isla Holbox 00023009"; situada en la latitud: 21°32'00" N y la longitud: 087°23'00" W a una altura de 10.0 msnm, la temperatura media normal más baja se presenta en el mes de enero con 24.8°C y la más alta en el mes de agosto con 27.4°C. La temperatura media normal anual registrada es de 26.4 °C.

Tabla 1: Temperatura media mensual

TEMPERATURA Media Mensual °C.													
Estación	Periodo	Meses											
ISLA HOLBOX 00023009	1951-2010	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		24.8	24.8	25.8	26.4	27.0	27.1	27.3	27.4	27.4	26.8	26.2	25.3
Coordenadas de Localización:		21°32'00" N / 087°23'00" W 10.0 msnm											
Fuente: CNA Registro Mensual de Temperatura Media en °C													

Figura 6 Temperatura media



4.3.1.1.4 Evaporación

La evaporación se refiere al proceso que transfiere agua desde la superficie terrestre a la atmósfera, es decir, cuando el agua pasa de la fase líquida a la gaseosa.

De acuerdo a la estación climatológica, el mes de mayo es aquel con mayor evaporación con un total de 137.8 mm y el mes con menor evaporación normal es diciembre, con 105.1 mm.

La evaporación en el Sistema Ambiental y el Área del Proyecto se encuentra en un rango de 1497.7 mm anuales.

Tabla 2: Evaporación

Evaporación													
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ISLA HOLBOX 00023009	108.9	105.1	123	130.6	137.8	131.3	134.4	136.4	127.1	123.6	122	117.5	1,497.70
Coordenadas de Localización:	21°32'00" N / 087°23'00" W 10.0 msnm												
Fuente: CNA Registro Mensual de Evaporación Media en °C													

4.3.1.1.5 Precipitación

De acuerdo a los datos recabados en la estación climatológica, en la zona del predio del proyecto, la temporada de lluvias se presenta de mayo a octubre. El mes de septiembre presenta la mayor cantidad de incidencia pluvial, con un valor promedio de 119 mm. Por el contrario, el mes más seco es marzo, con un valor promedio de 28 mm. La precipitación anual en el sitio es de 877.7 mm.

Tabla 3: Precipitación

Precipitación Media Mensual (mm)													
Estación	Meses												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
ISLA HOLBOX 00023009	46.5	50	28	32.3	58.6	108	97.6	85.7	119	107	76.1	69.2	
Coordenadas de localización:	21°32'00" N / 087°23'00" W 10.0 msnm								Promedio: 877.7 mm				
Fuente: CNA Registro Mensual de Precipitación Media en mm													

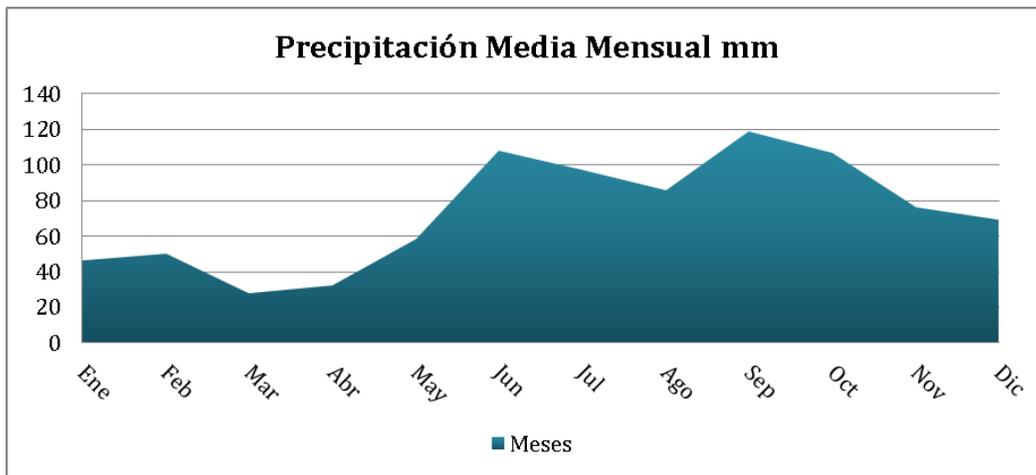


Tabla 4: Precipitación normal, máxima normal y máxima diaria

Precipitación Isla Holbox (23009)													
Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	46.5	49.9	28.0	32.3	58.6	108.1	97.6	85.7	119.1	106.6	76.1	69.2	877.7
Máxima Normal	144.0	179.5	171.5	131.0	225.0	412.0	392.5	301.0	414.5	352.5	254.8	220.0	
Máxima Diaria	96.3	168	148	130	90.5	158	93.5	87	306	250	180.2	180	
Coordenadas de Ubicación: 21°32'00" N 87°23'00" W Altura: 10 m.s.n.m													
Fuente: CNA Registro Mensual de Temperatura Media en °C													

4.3.1.1.6 Viento dominante

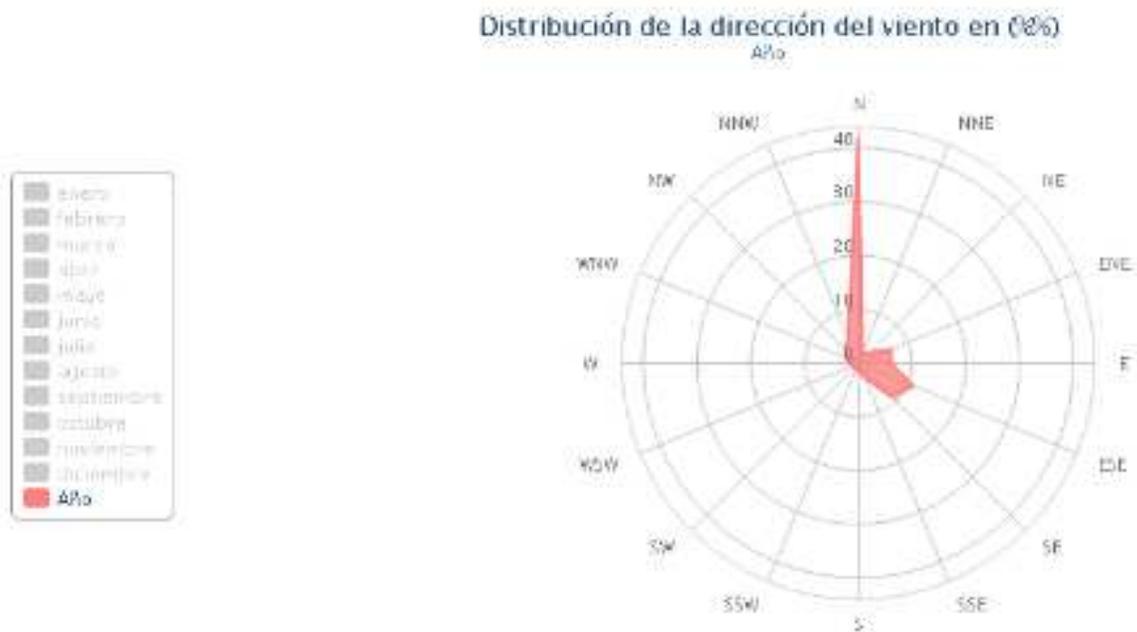
Los vientos se relacionan con la dinámica horizontal atmosférica y en función de ella se puede conocer la dirección de desplazamiento del contaminante, la rapidez de dispersión y la turbulencia. Los vientos locales desplazan el aire desde zonas de alta presión a baja presión determinando los vientos dominantes de un área. Según los datos estadísticos del Windfinder en la Isla Holbox / Main Beach en Quintana Roo, México, el promedio de los vientos dominantes del año 2014 a 2017, son en dirección noreste-suroeste, con una velocidad promedio del viento de 6 km/hr.

Los vientos durante casi todo el año se observan principalmente dirigidos en sentido noreste-suroeste, así mismo, durante el mes de abril, su dirección es de sureste-noroeste.

Figura 7: Registros de vientos

Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Probabilidad de viento >= 4 Beaufort (%)	6	7	10	10	13	14	6	3	2	5	12	6	7
Velocidad media del viento (km/h)	6	6	7	7	11	11	7	5	6	7	7	5	6
Temperatura media del aire (°C)	25	24	28	28	28	27	29	30	29	28	28	26	27

Figura 8: Rosa de los vientos



4.3.1.2 Fenómenos climatológicos

4.3.1.2.1 Temperaturas extremas

Basados en los datos obtenidos de la estación climatológica se recabaron los rangos máximos y mínimos de temperatura.

La temperatura más alta registrada es el periodo diario es de 40.0°C durante el mes de Octubre, mientras que la más baja diaria se ha registrado en los meses de Junio y Julio con 10 °C son temperaturas que raras ocasiones se han presentado. La temperatura máxima normal se presenta durante el mes de julio con 32.1°C, la temperatura mínima normal registrada en esta zona es en el mes de febrero con 20.1°C.

Tabla 5: Temperaturas extremas

Temperatura Promedio Mensual °C.													
Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Media Normal	24.8	24.8	25.8	26.4	27.0	27.1	27.3	27.4	27.4	26.8	26.2	25.3	26.4
Maxima Normal	29.4	29.5	30.8	31.6	32.0	32.0	32.1	31.9	31.9	31.2	31.5	29.7	31.1
Minima Normal	20.2	20.1	20.7	21.2	22.0	22.2	22.5	22.9	23.0	22.3	21.9	21.0	21.7
Máxima Diaria	36.5	36.5	38.5	39.5	39.5	39.7	39.5	38.0	39.5	40.0	36.5	38.0	
Mínima Diaria	11.0	10.5	11.0	12.0	15.0	10.0	10.0	14.0	15.2	14.0	11.0	12.0	
Coordenadas de Localización:	21°32'00" N / 087°23'00" W 10.0 msnm												
Fuente: CNA Registro Mensual de Temperatura Media en °C													

4.3.1.2.2 Heladas

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0 °C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas. Generalmente la helada se presenta en la madrugada o cuando está saliendo el sol. La severidad de una helada depende de la disminución de la temperatura del aire y de la resistencia de los seres vivos a ella. Durante los meses fríos del año en México (noviembre-febrero), se presentan temperaturas menores de 0 °C debido al ingreso de aire polar continental. Generalmente estas temperaturas son secas, provenientes de Estados Unidos. Las heladas más intensas están asociadas al desplazamiento de las grandes masas polares, desde finales del otoño de norte a sur sobre el país.

La zona del proyecto se clasifica por el Centro Nacional de Prevención de Desastres como una zona **muy baja** para la incidencia de heladas.

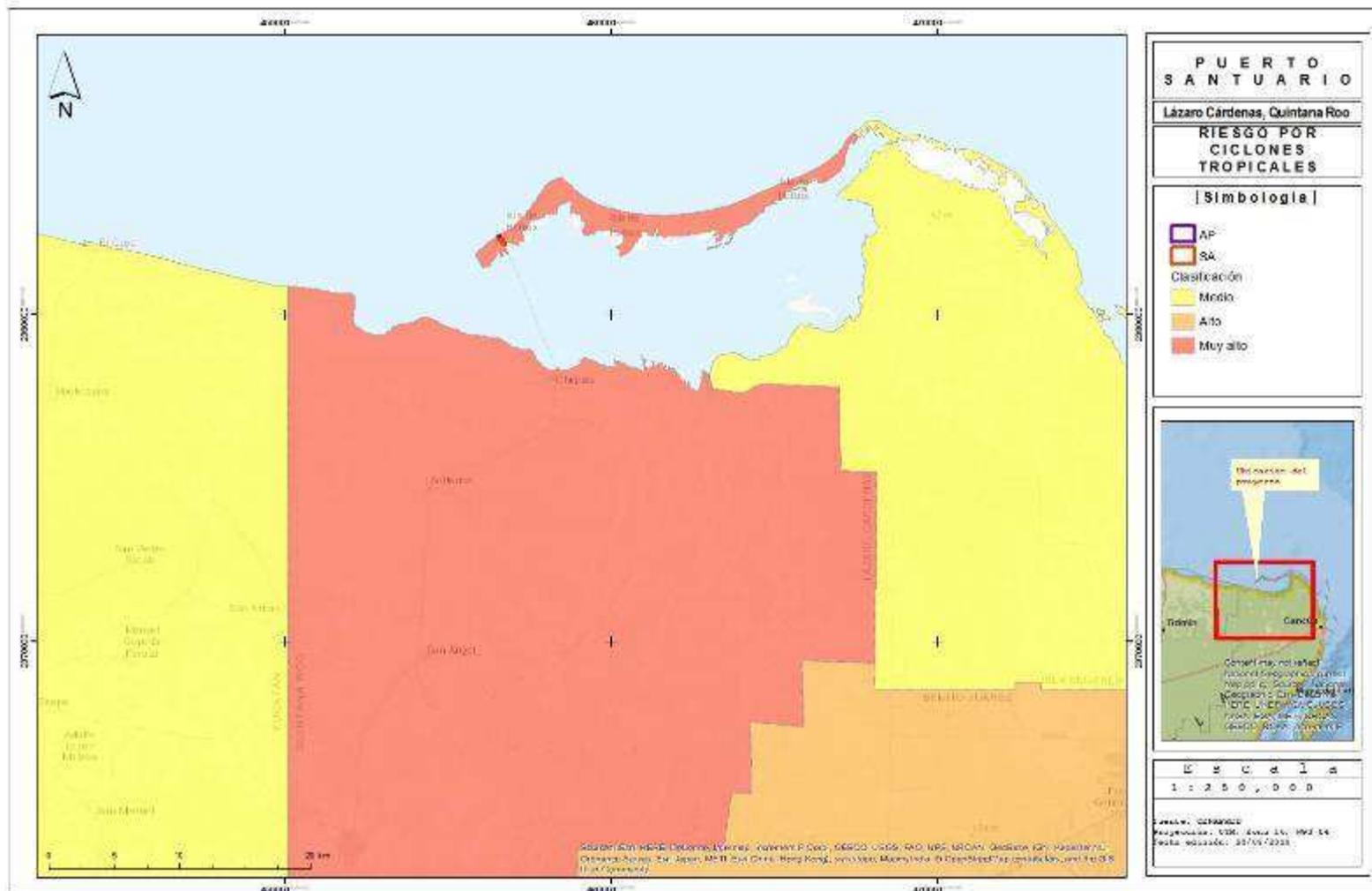
4.3.1.2.3 Ciclones (Huracanes)

Un huracán tropical o ciclón consiste en una gran masa de aire con vientos fuertes que giran en forma de remolino hacia un centro de baja presión y que está acompañada de lluvias intensas. Los ciclones del hemisferio norte se generan en los océanos Atlántico y Pacífico entre 5° y 15° de latitud y se desplazan hacia el oeste. Se presentan durante la época cálida.

Los aspectos destructivos de los ciclones tropicales, que marcan su intensidad, se deben principalmente a cuatro aspectos: viento, oleaje, marea de tormenta y lluvia. Los efectos positivos, es que traen consigo lluvias para las cosechas de temporada, el riego en zonas semiáridas (CENAPRED).

De acuerdo con CENAPRED y debido a la ubicación geográfica del proyecto, el riesgo de ciclones **es muy alto**.

Figura 10: Huracanes



4.3.1.2.3.1 Granizo

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados por corrientes ascendentes de aire.

El granizo se forma durante las tormentas eléctricas, cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados verticalmente por corrientes de aire turbulento características de las tormentas. Las piedras de granizo crecen por las colisiones sucesivas de estas partículas de agua muy enfriada, esto es, de agua que está a una temperatura menor que la de su punto de solidificación, pero que permanece en estado líquido.

El agua queda suspendida en la nube por la que viaja. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire, caen hacia el suelo. Las piedras de granizo tienen diámetros que varían entre 2 mm y 13 cm. A veces, varias piedras pueden solidificarse juntas formando grandes masas informes y pesadas de hielo y nieve.

Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, el área del proyecto y el Sistema Ambiental se encuentran en una zona existe un riesgo **muy bajo** por granizadas.

4.3.1.2.3.2 Sequía

La sequía es una condición normal y recurrente del clima. Ocurre o puede ocurrir en todas las zonas climáticas, aunque sus características varían significativamente de una región a otra. Se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico.

Otros factores climáticos como las altas temperaturas, los vientos fuertes y una baja humedad relativa están frecuentemente asociados con la sequía. Aun cuando el clima es el principal elemento de la sequía, otros factores como los cambios en el uso del suelo (la deforestación, agricultura, zonas urbanas), la quema de combustibles fósiles, las manchas solares, la ocurrencia de El Niño y otros fenómenos, afectan las características hidrológicas de la región. Debido a que las regiones están interconectadas por sistemas hidrológicos, el impacto de la sequía puede extenderse más allá de las fronteras del área con deficiente precipitación.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED) el riesgo de sequía en el AP y el SA es **Alto**.

4.3.1.2.3.3 Inundaciones

Acorde con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974) la definición oficial de inundación es: “Aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”. En este caso, “nivel normal” se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas.

CENAPRED en su Atlas Nacional de Riesgo, cataloga el área donde se localizará el Proyecto como una zona de **riesgo Medio** por inundaciones.

Figura 12: Riesgo por sequías

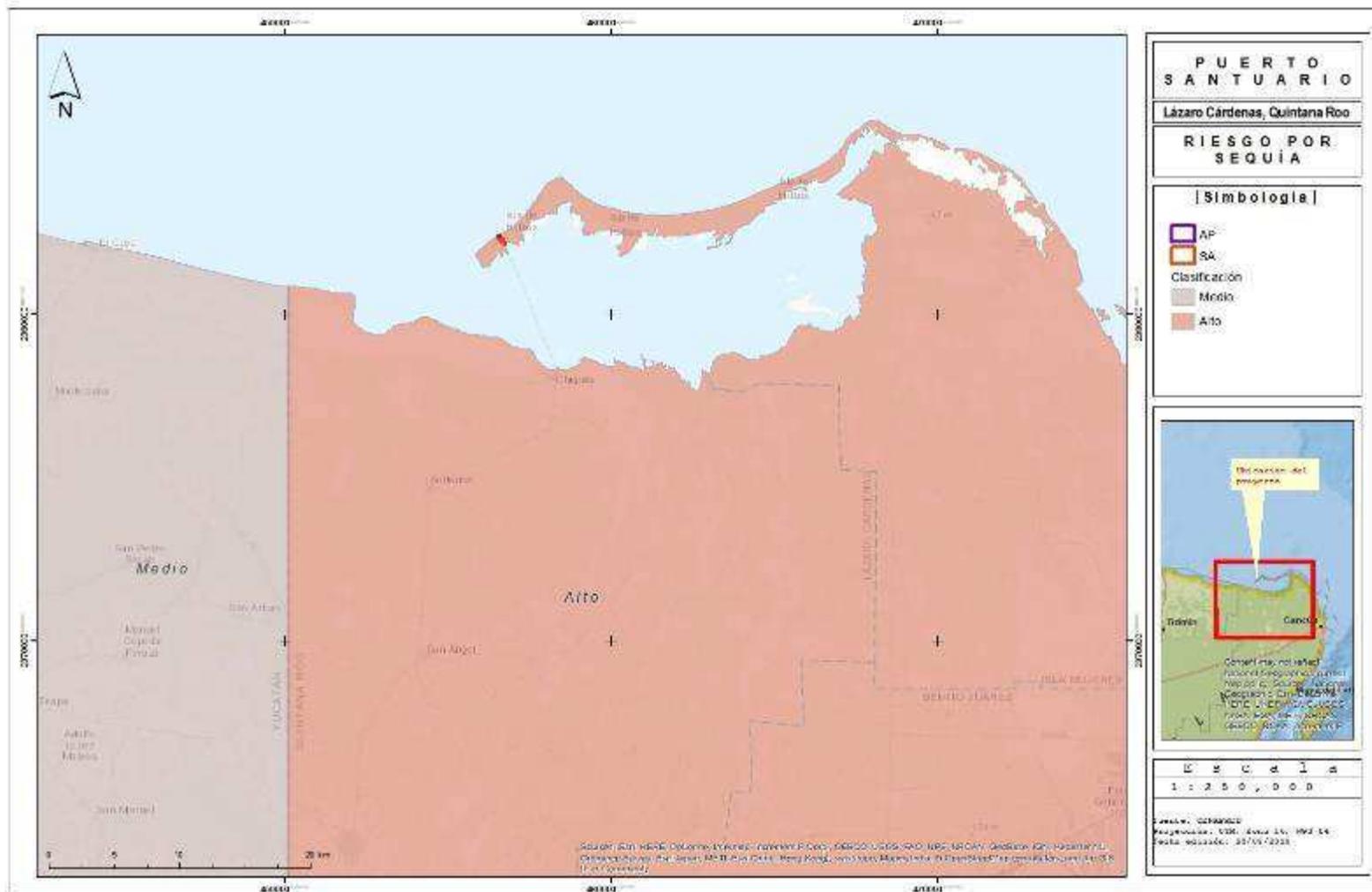
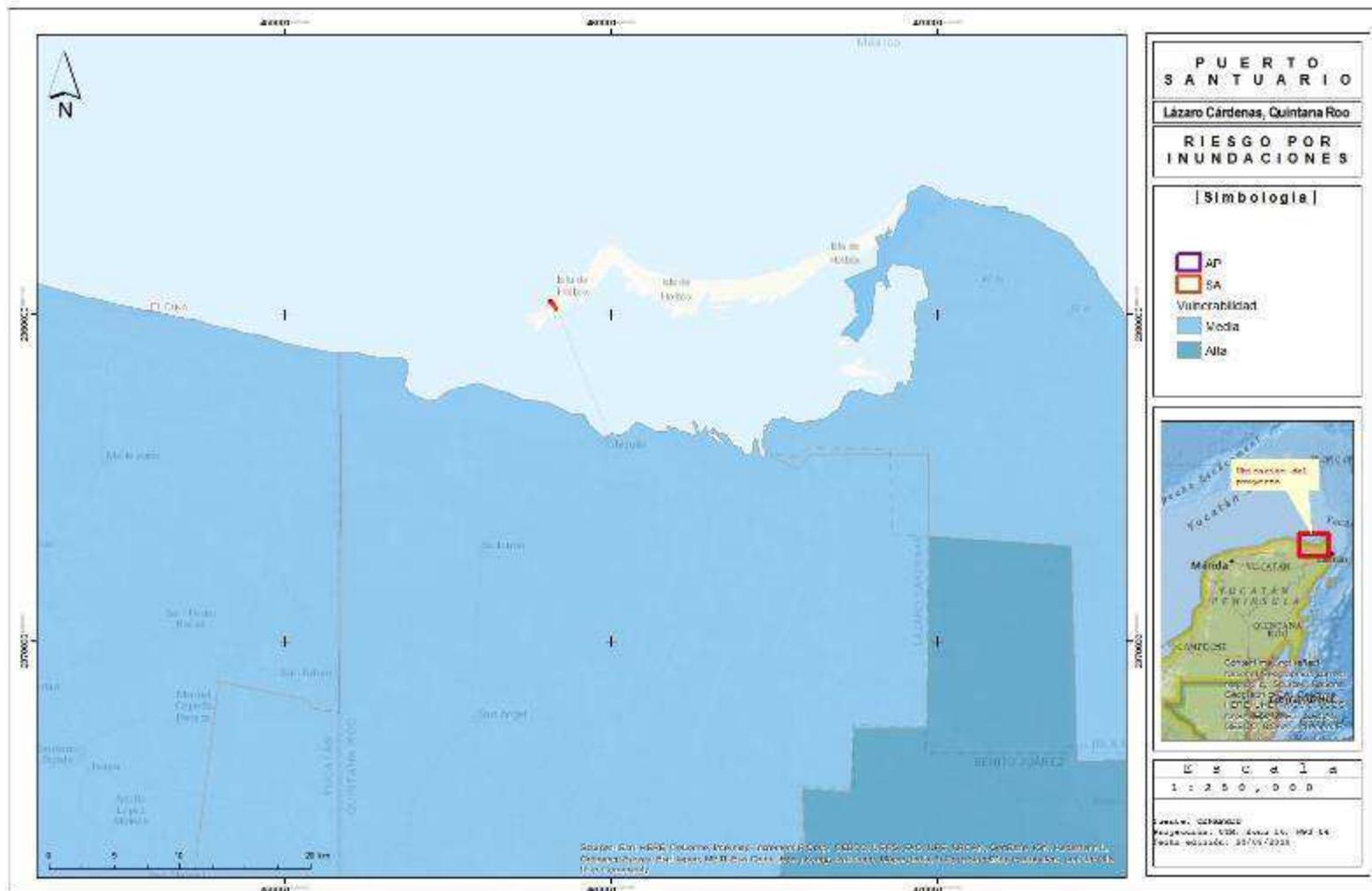


Figura 13: Riesgo por inundación



4.3.1.2.4 Geología y geomorfología

Las características y/o propiedades del sustrato geológico superficial que se han tomado en cuenta para su identificación y descripción, son aquellas que muestran con suficiente evidencia una serie de relaciones con la morfología y dinámica del relieve, la hidrología y los suelos, el crecimiento y la distribución de la vida vegetal silvestre, así como el uso y manejo agropecuario de la tierra.

En lo que concierne a su origen y edad geológica, el estado de Quintana Roo es una formación geológica constituida por materiales sedimentarios que corresponden a la Era Cenozoica, diferenciada en los Periodos Terciario (Paleógeno y Neógeno) y Cuaternario, con presencia del primero en la mayor parte de la extensión superficial que ocupa la entidad, y el despliegue del segundo a todo lo largo de la franja costera del Golfo de México en el norte, y del Mar Caribe en el oriente.

La localización y distribución geográfica de las formaciones geológicas que conforman el estado de Quintana Roo, está conformada por los materiales que representan al Neógeno; las áreas suroccidental y sur se distinguen por la presencia de materiales carbonatados del Paleógeno, así como por el despliegue entre ellos de sedimentos residuales del Cuaternario; a lo largo de las áreas costeras o próximos a ellas, aparecen también diversos sedimentos de edad cuaternaria, identificados como lacustres, palustres y litorales.

En la Tabla siguiente, se presenta un concentrado de los diferentes materiales que conforman la geología superficial del el estado de Quintana Roo, una estimación de la extensión territorial que abarca cada uno de ellos y su edad aproximada.

Tabla 6: Materiales sedimentarios que conforman el sustrato geológico superficial del estado de Quintana Roo.

Material	Superficie(km ²)	Superficie (%)	Periodo	Edad (años)
Calizas Compactas	36,734.4	85.8	Terciario	66,000,000
Sedimentos no consolidados	5,593.5	13.1	Cuaternario	1,700,000
Cuerpos de agua perennes	457.8	1.1	Indeterminado	
Superficie total de la entidad	42,785.7	100.0	-	

4.3.1.2.5 Estratigrafía

En cuanto a su origen, el sustrato geológico del estado de Quintana Roo es predominantemente sedimentario, producto del depósito, acumulación y posterior consolidación de materiales carbonatados de calcio y magnesio, derivados de restos fosilíferos de diversos organismos marinos. Está constituido por materiales relativamente jóvenes de la Era Cenozoica, en su mayor parte del Período Terciario y, en menor medida, del Cuaternario, y cuya edad ronda los 63 millones de años en sus porciones más antiguas.

El Período Terciario está representado por materiales de cuatro épocas geológicas: Paleoceno, Eoceno, Mioceno y Plioceno, las dos primeras conforman el Subperíodo Paleógeno y las dos últimas el Neógeno. La mayor parte de la superficie de la entidad está ocupada por materiales no diferenciados del Mioceno y Plioceno, a los que se identifica bajo la denominación genérica de Terciario Superior. El Periodo Cuaternario tiene representación de sus dos épocas: Pleistoceno y Holoceno; el primero está representado, a su vez, por diversos sedimentos no consolidados distribuidos entre las formaciones rocosas de edad terciaria y sobre el cordón litoral, y el segundo por los bancos o cayos arrecifales alineados a lo largo de las costas.

Los materiales del Terciario son calizas compactas situadas a pocos centímetros por debajo de la superficie del terreno, o expuestas sobre ella; ocupan 36,734.4 km² lo que representa 85.8 % de la extensión total del estado de Quintana Roo. Sobre estas calizas compactas se forman solamente suelos someros y pedregosos, con todas las implicaciones y repercusiones para la actividad agropecuaria, en la misma superficie señalada.

Los materiales del Cuaternario, constituidos por los diversos sedimentos no consolidados, abarcan 13.1 % de la superficie total de la entidad; esto es, una extensión de 5,593.5 km². Configuran áreas con suelos relativamente más profundos y con menor cantidad de piedras, superficial e internamente, lo que significa de manera general un mayor potencial para el establecimiento de actividades agrícolas y pecuarias. No obstante, en estas áreas existen restricciones de uso agrícola por el contenido de sales solubles que afectan el crecimiento de los cultivos, así como problemas de anegamiento e inundación que dificultan en extremo, en ciertas épocas del año, las labores agrícolas mecanizadas.

Las calizas arrecifales ocupan una extensión superficial de 39.8 km², cifra que representa solamente 1.1 % del total de la superficie estatal.

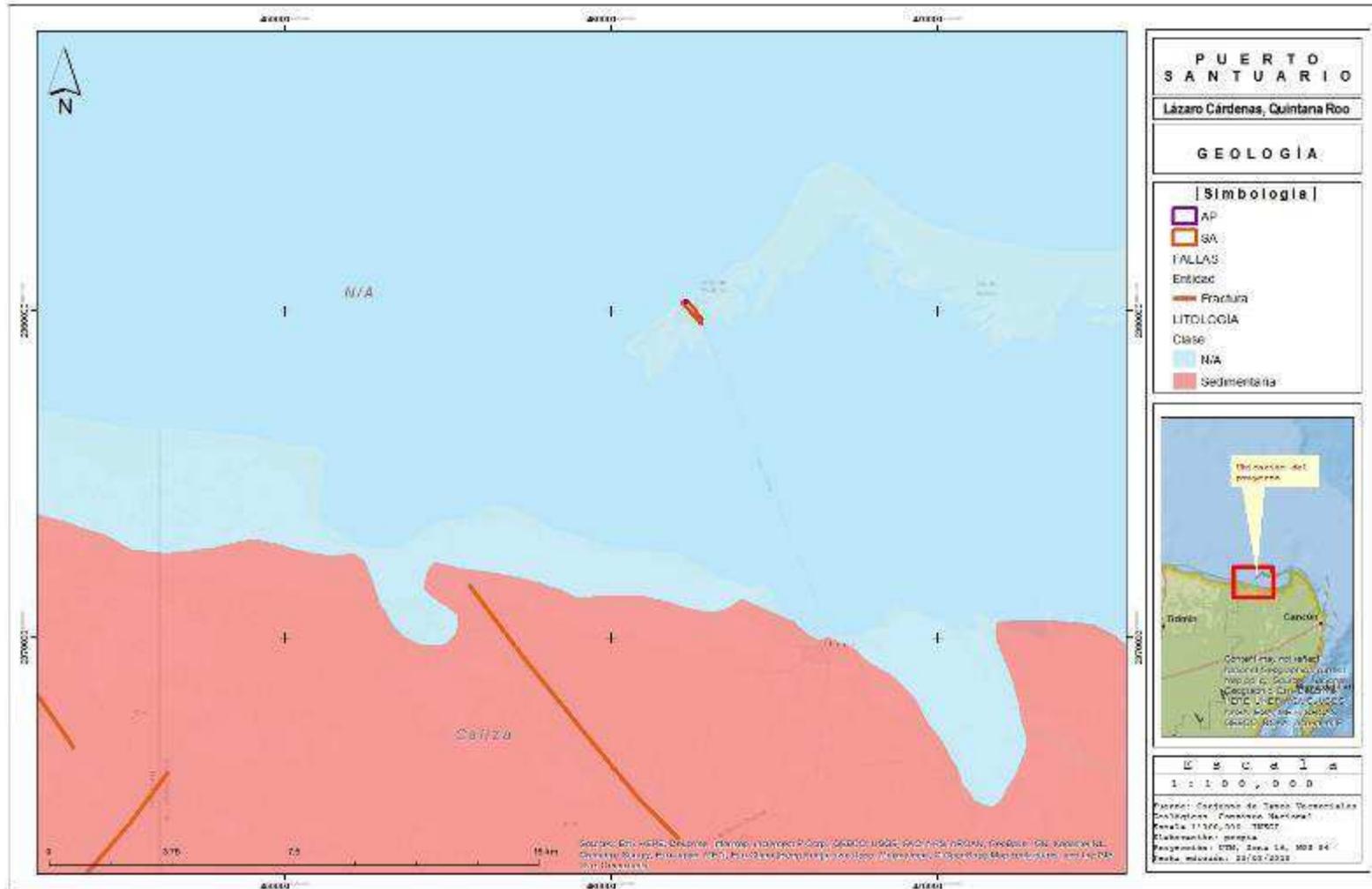
- El DDR No 1. Chetumal, es el que posee la menor proporción territorial ocupada por las calizas compactas (74.6 %) y, como contraparte, el que tiene la mayor proporción de sedimentos no consolidados (24.4 %).
- El DDR No 2. Felipe Carrillo Puerto, muestra un mayor porcentaje de ocupación territorial con calizas compactas, alcanzando un valor superior a 91 % lo mismo que el DDR No 3. Cancún.
- En cuanto a la ocupación territorial de sedimentos no consolidados, en el Distrito de Desarrollo Rural No. 2. Felipe Carrillo Puerto, es de 7.5 % y en el Distrito de Desarrollo Rural No 3. Cancún, de 6.9 %.

4.3.1.3 Litología

Sobre la superficie del estado de Quintana Roo es posible identificar también una serie de diversos depósitos sedimentarios no consolidados de origen cuaternario, los cuales alternan con la coraza calcárea en algunos tramos de terreno de mayor o menor extensión, unos en las porciones centro y sur de la entidad, y otros a lo largo de la franja litoral.

Estos sedimentos son diversos en cuanto a su modo de formación: aluviales, lacustres, litorales y palustres; cada uno de estos distintos sedimentos se corresponde con uno o más de los tipos de suelos identificados y descritos, en particular aquellos que se distinguen por tener una profundidad que supera los 50 cm, escasa pedregosidad superficial, alto contenido de sales solubles o por estar sujetos a condiciones de inundación permanente.

Figura 14: Litología



4.3.1.4 Fisiografía

4.3.1.4.1 Provincia fisiográfica

El país se divide en 15 provincias fisiográficas, las cuales se conforman de diferentes materiales que se han acumulado o emergido durante millones de años.

El proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica Península de Yucatán, es una provincia que se encuentra ubicada en el sureste de México. Se encuentra limitado al norte y al este por el golfo de México, al sur por Belice y al oeste por el Golfo de México y la provincia de la Llanura costera del golfo sur. Políticamente abarca la totalidad del estado de Yucatán y Quintana Roo y la mayor parte de Campeche.

El terreno de la provincia Península de Yucatán es predominantemente plano. Su altitud promedio es menor a 50 m sobre el nivel del mar y sólo en el centro-sur pueden encontrarse elevaciones hasta de 350 metros. En términos estrictamente fisiográficos, es una gran plataforma de rocas calcáreas (que contiene cal) que ha venido emergiendo de los fondos marinos desde hace millones de años; la parte norte de la península se considera resultado de un periodo más reciente. Existe una pequeña cadena de lomeríos bajos que se extiende desde Maxcanú hasta Peto (Yucatán), y que se conoce regionalmente como Sierrita de Ticul.

En la Península se ha formado una extensa red cavernosa subterránea, por la que escurre el agua hacia el norte; es de destacar también la profusión de cenotes (dolinas) y úvalas que muestran la red de drenaje subterráneo. En la parte sur de Campeche existen algunos ríos como El Palizada, El Candelaria y El Champotón, y en los límites entre Quintana Roo y Belice, el río Hondo.

En el estado de Quintana Roo, existen dos extensas lagunas, la de Bacalar, cerca de los límites con Belice y la de Chichancanab en Yucatán. Un rasgo topográfico característico de la Península son las "aguadas", lagunas de aguas someras ordinariamente de pequeño tamaño que se forman a partir de cenotes antiguos que, por erosión, pierden la verticalidad de sus paredes y su fondo se va rellenando por el depósito de arcillas poco permeables, que lo elevan y terminan por colocarlo por encima del nivel de circulación de las aguas subterráneas.

En otros casos, el hundimiento de la bóveda de las cavernas no llega al nivel de circulación de las aguas subterráneas formándose un tipo de dolina (cenote), cuyo fondo se va rellenando de suelo rojizo; estos hundimientos en forma de embudo y sin agua en el fondo reciben el nombre de "joyas" (hoyas).

Para su estudio en la Península de Yucatán se han definido 3 Subprovincias fisiográficas denominadas:

- **62. Carso Yucateco**
- 63. Carso y Lomeríos de Campeche
- 64. Costa Baja de Quintana Roo

Subprovincia fisiográfica 62 Carso Yucateco

La subprovincia Carso Yucateco se despliega por el norte y centro del estado, desde los límites con el estado de Yucatán hasta el litoral del Mar Caribe en el oriente; se distingue por su condición de planicie calcárea a nivel, con muy ligeras ondulaciones y un ligerísimo, casi imperceptible, declive que desciende desde los cinco metros sobre el nivel del mar (altura media) hacia la costa caribeña.

Ocupa una superficie de 23,147.47 km², que corresponde a 54.3 % de la extensión territorial del estado; hacia el norte coincide con la Región Hidrológica 32 y hacia el centro y sur forma parte de la Región Hidrológica 33.

La porción centro - norte del estado de Quintana Roo posee una serie de elementos distintivos propios, como es el caso de las fallas tectónicas orientadas en dirección NO a NE, las cuales conforman depresiones longitudinales que pueden dar origen a lagunas permanentes como las de Cobá y Chichancanab, y de los numerosos bajos inundables. El conjunto de las islas nororientales del estado de Quintana Roo (Cozumel, Cancún, Mujeres, Contoy y Holbox) forman parte de esta subprovincia fisiográfica.

Tabla 7: Subprovincia Península de Yucatán

SUBPROVINCIA FISIOGRÁFICA	ESTADO	MUNICIPIOS
62. Carso Yucateco	Campeche	Calkini, Campeche, Hecelchakan, Tenabo
	Quintana Roo	Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, Jose María Morelos, Lazaro Cardenas, Othon P. Blanco, Solidaridad
	Yucatan	Abala, Acanceh, Akil, Baca, Bokoba, Buctzotz, Cacalchen, Calotmul, Cansahcab, Cantamayec, Celestun, Cenotillo, Chacsinkin, Chankom, Chapab, Chemax, Chichimila, Chicxulub Pueblo, Chikindzonot, Chochola, Chumayel, Conkal, Cuncunul, Cuzama, Dzemul, Dzidzantun, Dzilam de Bravo, Dzilam Gonzalez, Dzitas, Dzoncauich, Dzan, Espita, Halacho, Hocaba, Hoctun, Homun, Huhi, Hunucma, Hunucma, Ixil, Izamal, Kanasin, Kantunil, Kua, Kinchil, KopomaMama, Mani, Maxcanu, Mayapan, Mococho, Motul, Muna, Merida, Muxupip, Opichen, Oxkutzcab, Panaba, Peto, Progreso, Quintana Roo, Río Lagartos, Sacalum, Samahil, San Felipe, Sanahcat, Seye, Sinanche, Sotuta,

SUBPROVINCIA FISIAGRÁFICA	ESTADO	MUNICIPIOS
		Sucila, Sudzal, Suma, Tahdziu, Tahmek, Teabo, Tecoh, Tekal de Venegas, Tekanto, Tekax, Tekit, Tekom, Telchac Pueblo, Temax, Temozon, Tepakán, Tetiz, Teya, Ticul, Timucuy, Tinum, Tixcacalcupul, Tixkokob, Tixmehuac, Tixpehual, Tizimin, Tunkas, Tzucacab, Uayma, Ucu, Uman, Valladolid, Xocchel, Yaxcaba, Yaxkukul, Yobain

4.3.1.4.2 Topoformas

El relieve de Quintana Roo es predominantemente plano y no presenta elevaciones de importancia. Tiene una leve inclinación no mayor del 0.01 % con pendiente de dirección oeste – este hacia el Mar Caribe.

Las llanuras con lomeríos cubren el 53.84% de la superficie del estado, los lomeríos el 24.21%, las llanuras el 19.64%, las playas el 2.2% y los arrecifes el 0.11% restante.

El total de la superficie estatal forma parte de la provincia fisiográfica “Península de Yucatán”. La Subprovincia Carso Yucateco ocupa el 54.90% del territorio, abarcando el centro y el norte de la entidad; el sistema de topoformas predominante es la llanura con lomeríos.

La Subprovincia Carso y Lomeríos de Campeche ocupa el 24.22% del territorio, abarcando el sur oeste de la entidad; el sistema de topoformas predominante son los lomeríos.

La Subprovincia Costa Baja de Quintana Roo ocupa el 20.88% del territorio, abarcando el sureste de la entidad; el sistema de topoformas predominante son la llanura, seguida de la playa y los arrecifes.

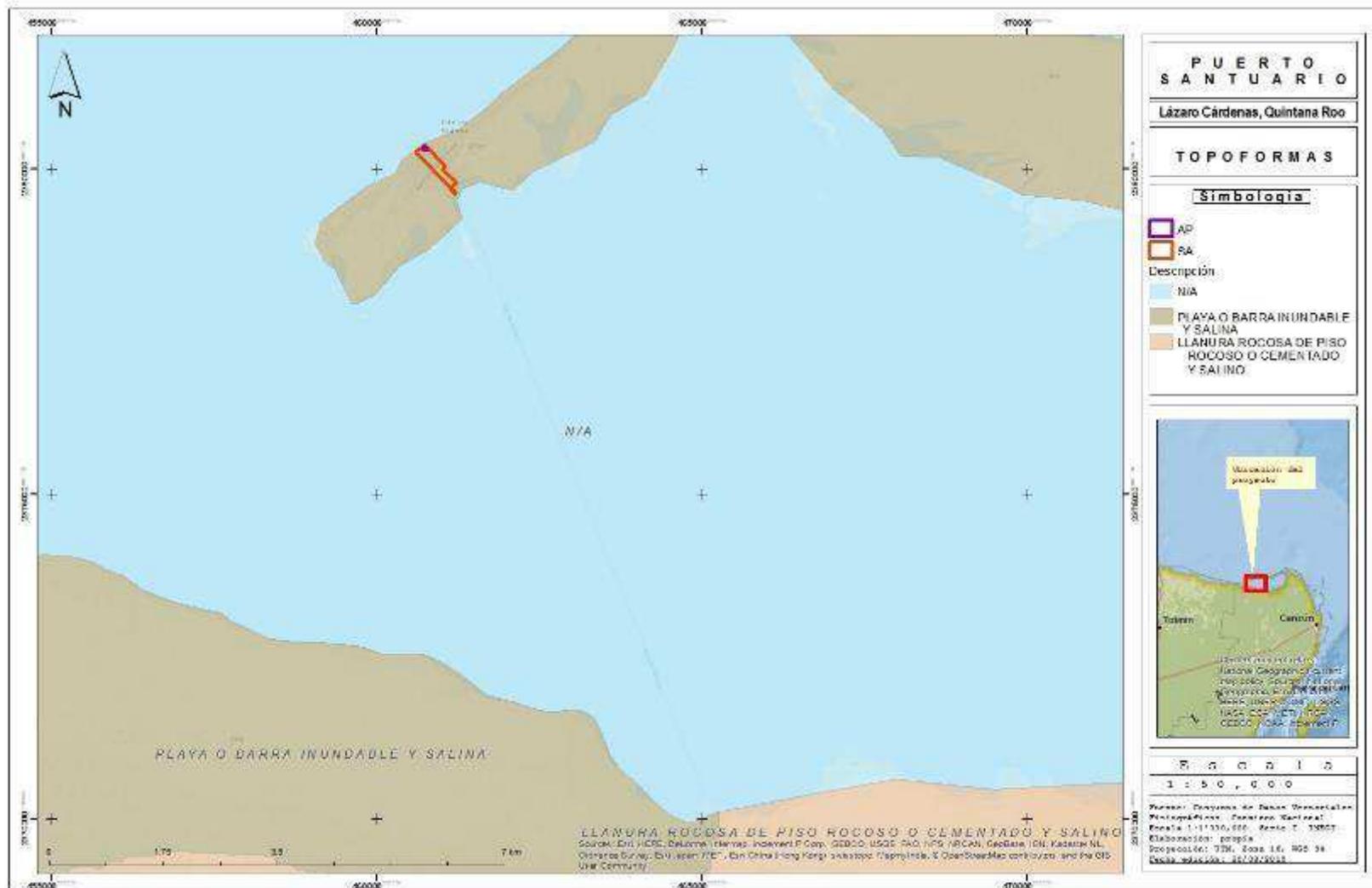
Las principales elevaciones que se encuentran en la entidad son:

	metros sobre el nivel del mar
Cerro El Charro	230
Cerro Nuevo Bécar	180
Cerro El Pavo	120

Figura 16: Subprovincias fisiográficas



Figura 17: Topoformas



4.3.1.4.3 Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, otros movimientos de tierra o roca

4.3.1.4.3.1 Sismos

De acuerdo a lo marcado en el Atlas Nacional de Riesgo de la CENAPRED, el área donde se localiza el proyecto corresponde a una región sísmica de riesgo **Bajo**.

Figura 18: Sismos



4.3.1.4.3.2 Pendiente y Relieve

Para la estimación de la pendiente media, se utilizaron los datos del Sistema de Información Geográfica; en donde, mediante la división de la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud del mismo, esto es:

$$S = \frac{Hf - Hi}{L} \times 100$$

Donde:

S = Pendiente media del terreno (%)

Hf = Altura más alta del terreno (m)

Hi = Altura más baja del terreno (m)

L = Longitud de la pendiente (m)

Para el Área del Proyecto:

$$S = \frac{0-0}{0} \times 100$$

$$S = 0\%$$

La pendiente media del Área del Proyecto se comparó con la tabla de porcentaje de pendiente, y se observó que el 0 %, equivale a pendiente Plano.

Para el Sistema Ambiental:

$$S = \frac{0-0}{0} \times 100$$

$$S = 0\%$$

La pendiente media del Sistema Ambiental se comparó con la tabla de porcentaje de pendiente se observó que el 0%, equivale a pendiente Plano.

Tabla 8: Pendiente

Pendiente (%)	Clasificación
0 – 10	Plano
11 – 20	Pendiente suave
21 – 30	Pendiente moderada
31 – 40	Pendiente fuerte
41 – 50	Pendiente muy fuerte
51 – 60	Escarpada
61 – 70	Escarpada
71 – 80	Escarpada

Pendiente (%)	Clasificación
81 – 90	Escarpada
91 – 100	Escarpada

4.3.1.4.4 Suelo

El suelo como cuerpo natural

El suelo es la capa de transición que existe entre la Litósfera y la Biósfera. Aparece como producto de la transformación de la corteza sólida terrestre debido al influjo de condiciones ambientales específicas dentro de un hábitat biológico determinado, que dan como resultado un desarrollo específico, en función de su situación geográfica. Partiendo de este concepto, el suelo es el resultado de un conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en un espesor limitado, los dos primeros metros de la superficie que es donde se asienta la mayor actividad biológica.

Los factores que condicionan la evolución de un suelo, son el clima, la topografía, los organismos vivos, material geológico, el tiempo transcurrido y el hombre (por las actividades que este desarrolle sobre él); el resultado es la formación de un perfil de suelo, sucesión típica de capas horizontales que denota el conjunto de factores que han intervenido en su formación.



Desde el punto de vista de su composición, el suelo es un material complejo compuesto por sólidos (material orgánico y mineral), líquidos (sobre todo el agua), gases (aire y vapor de agua, esencialmente) y una gran cantidad de microorganismos (bacterias, actinomicetos, hongos, algas, protozoarios).

Servicios ambientales

Dentro de este ciclo natural, el suelo tiene una serie de funciones vitales para el ecosistema en su conjunto. De acuerdo con Blum (1988), se reconocen cinco funciones propias del suelo en la naturaleza en general y en los ecosistemas en lo particular; dos de ellas están relacionadas con

aspectos socioeconómicos del hombre y las otros tres, tienen una relación eminentemente ecológica:

Producción de biomasa. El suelo es el sostén para el desarrollo de las plantas que viven en él, los microorganismos edáficos contribuyen a crear un medio que resulta indispensable para la producción primaria de los ecosistemas terrestres. Aunque todas las funciones del suelo son importantes, la producción de biomasa es probablemente la más reconocida, tanto en términos de actividades agrícolas y forestales, como en su proyección para proporcionar biodiversidad y diferenciación paisajística.

Los microorganismos edáficos son responsables de la descomposición, conversión y síntesis de sustancias orgánicas que influyen en las propiedades físicas, químicas de los materiales minerales, creando un medio biótico que proporciona el sustrato de enraizamiento para las plantas y sirve como fuente de suministro de nutrientes, agua y oxígeno.

Filtrado, bufferización (amortiguación) y transformación de sustancias. Como ya se comentó anteriormente los fenómenos más intensos tienen lugar en un espesor limitado, los dos primeros metros de la superficie donde se asienta la actividad biológica. Estas pueden visualizarse como parte de una función más general de regulación (Rubio, 1997). Tal función opera sobre los procesos de movimiento, transporte y transformación de flujos de nutrientes, sustancias y energía. Puede ser considerada como un conjunto de mecanismos internos del suelo que influyen para la génesis, evolución y diferenciación del perfil del suelo y también como la función para regular el intercambio de componentes con la atmósfera, cobertura vegetal, hidrosfera y ecosistemas circundantes (otras unidades de suelos o de materiales litológicos). Entre los muchos procesos implicados en esta función pueden incluirse: filtrado de sustancias procedentes de la lluvia, capacidad amortiguadora para sustancias químicas, infiltración y drenaje, capacidad de almacenamiento de sustancias y nutrientes, regulación del intercambio de energía, y el papel del suelo como fuente y sumidero de gases entre ellos los de efecto invernadero.

Hábitat biológico y reserva nutrimental. Las relaciones entre el suelo y los individuos biológicos están bien definidas y delimitadas. Por ejemplo, es fundamental el papel de los organismos edáficos en la sincronización de los ciclos biogeoquímicos de los elementos minerales, por lo tanto en la estabilidad de los ecosistemas terrestres.

La degradación del suelo como elemento biológico produce importantes secuelas. Un suelo degradado física o químicamente moviliza componentes tóxicos alterando el ciclo de los nutrientes y afectando directamente todos los procesos microbiológicos como la mineralización, humificación y génesis de su estructura.

La reserva genética del suelo se constituye en una importante reserva potencial para procesos biotecnológicos en los campos de la industria farmacéutica y producción agroalimentaria.

Medio físico y fuente de materias primas. Esta función se refiere a la producción de bienes y servicios. Bajo esta perspectiva el suelo tiene una función económica, la cual es más o menos

intensa dependiendo del uso del territorio: tierras productivas versus áreas marginales, producción agrícola, producción forestal, producción de pastos, carreteras, etc.

El suelo en el entorno o proximidades de las ciudades, bajo secano o regadío, alcanza un gran valor económico cuando se convierte en terreno urbanizable para actividades industriales, zonas residenciales o para infraestructuras turísticas. Estos cambios en el uso del suelo son generalmente llevados a cabo sin tomar en consideración la calidad y productividad del mismo. Como consecuencia muchas hectáreas de suelos de alta productividad situados alrededor de los núcleos urbanos están siendo irreversiblemente eliminadas por la expansión urbana e industrial que cubre la superficie del suelo con edificaciones, carreteras y otras infraestructuras.

Medio histórico. El territorio y los paisajes actuales constituyen la herencia de procesos climáticos, geomorfológicos y edafológicos pasados. Sobre esos escenarios el hombre ha desarrollado numerosas actividades (agricultura, ganadería, usos forestales, usos socio-económicos, usos culturales, usos de recreo), cuya reconstrucción es de gran interés para los estudiosos que tratan de conocer la historia y los acontecimientos paleo ambientales importantes.

4.3.1.4.5 Tipos de suelos presentes en el área de estudio de acuerdo con la clasificación de INEGI

Tomando como base el conjunto de datos vectoriales emitidos por el INEGI, las formulas del tipo de suelo en el área es:

Rc+Zo/1/n

R: Regosol

Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

C: Calcárico

Del latín calcareum: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Unidades de suelo: Feozem, Fluvisol, Gleysol y Regosol.

Z: Solonchak

Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos.

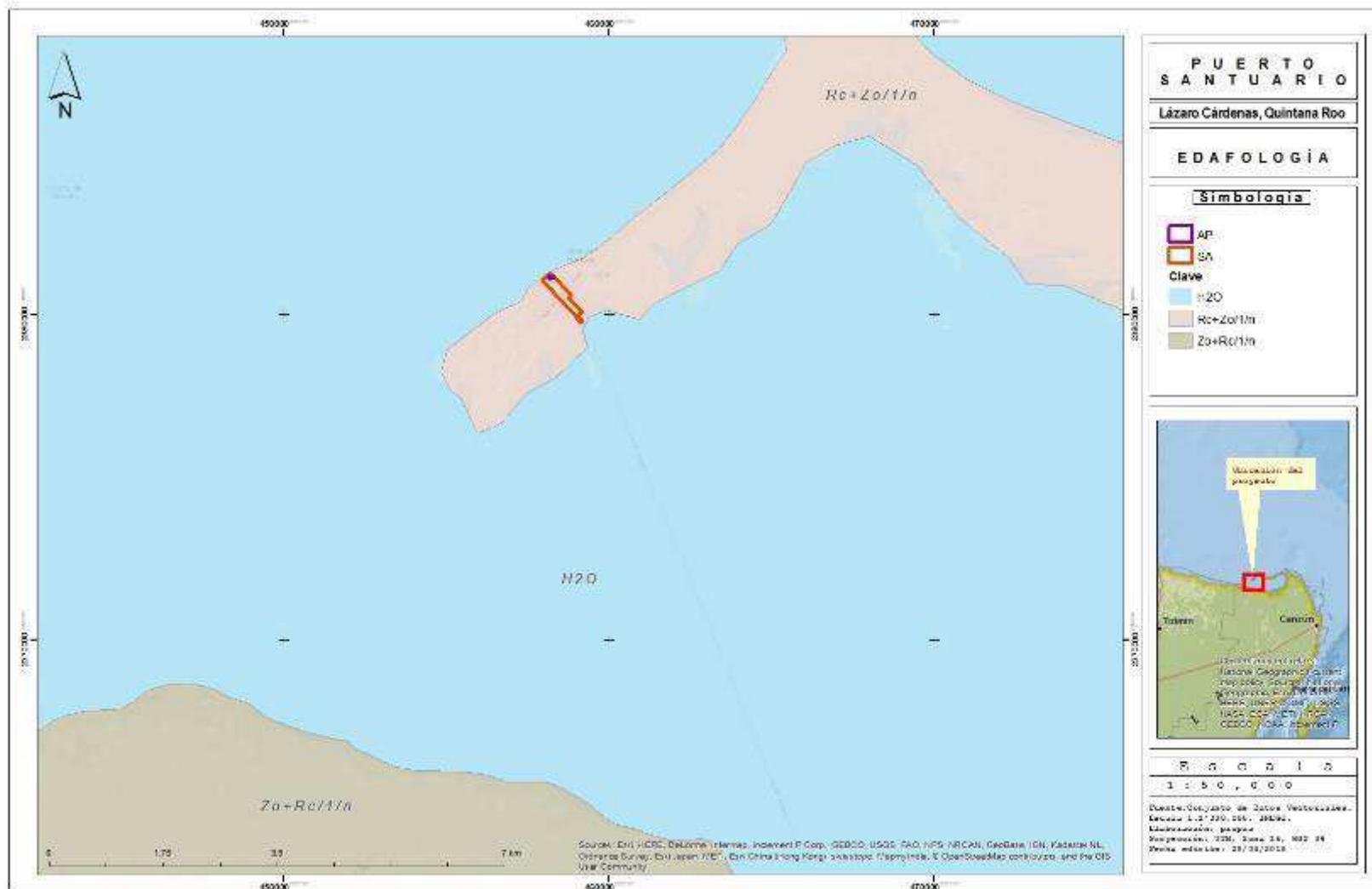
o: órtico

Del griego orthos: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Acrisol, Luvisol, Solonchak y Solonetz.

(1): Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm de profundidad. Corresponde a Gruesa menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena.

n: Fase química del suelo. Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad. El sitio presenta saturación de sodio intercambiable de 15 a 40 %.

Figura 19: Tipos de suelos



4.3.1.4.6 Erosión

Para estimar la erosión de los suelos se ha utilizado la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial de los suelos. Esta ecuación constituye un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.

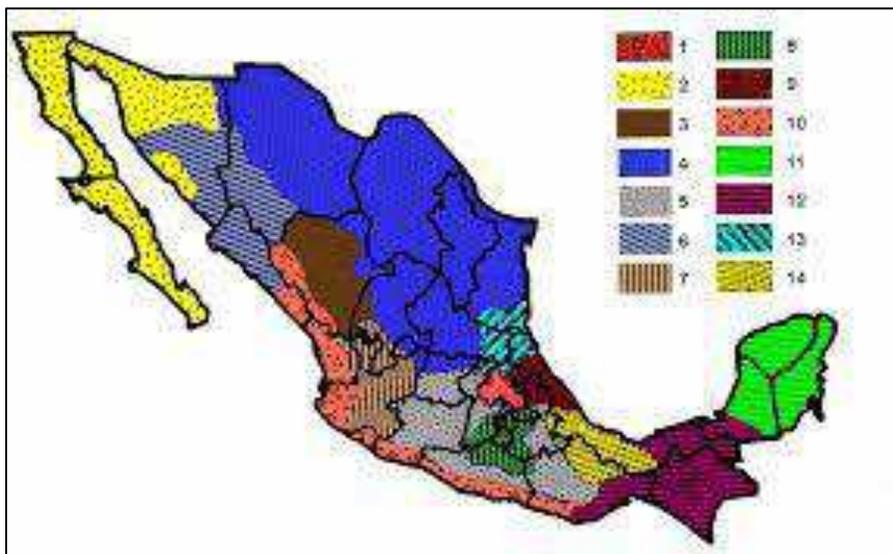
Uno de los factores climáticos que intervienen en la erosión y es de los principales para poder calcular la erosión de un sitio es la lluvia, que se estima a través de factores o índices de erosividad que son datos derivados de características energéticas de las lluvias, que cuantifican la capacidad potencial de las mismas para generar erosión por salpicadura, erosión laminar y por surcos. El índice más conocido y usado frecuentemente es el factor R según Wischmeier y Smith.

El factor R se calcula como producto de la energía cinética (E) en MJ mm/ha hr año basada en la siguiente relación:

Para la descripción de R en la zona se emplearon los datos de la estación climatológica "Isla Holbox" (23009), correspondientes al periodo de 1951 a 2010.

Para estimar R en el ámbito regional, se puede utilizar la precipitación anual, con un modelo lineal muy simple. Existen en el país 14 diferentes regiones en las cuales se elaboraron modelos de regresión donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R de la EUPS. En este caso para el sitio del proyecto el valor de erosividad será calculado aplicando la ecuación correspondiente para la región 11:

Figura 20: Mapa de regiones con igual Erosividad en la República Mexicana



$$3.7745(P)+0.004540(P)^2$$

Donde:

R = Erosividad de la lluvia Mj/ha mm/hr

p = Precipitación media anual de la región

$$R = 3.7745 (877.7) + 0.004540 (877.7)^2$$

$$R = 6,810.3007$$

Tabla 9: Precipitación

Precipitación Media Mensual (mm)													
Estación	Periodo	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ISLA HOLBOX 00023009	1951- 2010	46.5	49.9	28	32.3	58.6	108	97.6	85.7	119	107	76.1	69.2
Coordenadas de localización:		21°32'00" N / 087°23'00" W 10.0 msnm						Promedio: 877.7 mm					
Fuente: CNA Registro Mensual de Precipitación Media en mm													

4.1.1.1.1 Erosión Potencial (Ep)

El resultado de la erosión potencial, resulta en cero, ya que el grado de inclinación es cero y su tipo de suelo tiene una alta capacidad de filtración, así que su erosión es nula.

Tabla 10: Riesgos de erosión de acuerdo a las pérdidas de suelo propuesta por la FAO (1980)

Grado	Pérdida de suelo T/ha año	Riesgo de Erosión
1	<0.5	Normal
2	0.5-5.0	Ligera
3	5-15	Moderada
4	15-50	Severa
5	50-200	Muy Severa
6	>200	Catastrófica

4.1.1.1.2 Erosión actual de suelo (Ea)

El resultado de la erosión potencial, resulta en cero, ya que el grado de inclinación es cero y su tipo de suelo tiene una alta capacidad de filtración, así que su erosión es nula.

4.3.1.4.7 Hidrología

4.3.1.4.8 Desembocaduras de ríos

No cuenta con desembocaduras de ríos, por lo tanto, no cuenta con cuenca hidrológica por no tener escurrimientos que generen una corriente de agua.

4.3.1.4.9 Corrientes

Esta zona marina está caracterizada por un sistema de corrientes resultado de la acción del oleaje sobre una ramificación de la corriente que proviene del Caribe, que pasa por el Canal de Yucatán y una de sus ramas se interna en el Golfo de México, donde por la influencia de los vientos y los oleajes que provocan, hacen que la tendencia de la corriente sea de Este a Oeste, con velocidad de 10 a 50cm/seg, de acuerdo a la época del año.

4.3.1.4.10 Corriente del Golfo

Es una corriente oceánica que desplaza una gran masa de agua cálida procedente del Golfo de México y que se dirige al Atlántico Norte. Es una corriente superficial (por la temperatura cálida de sus aguas) y que disminuye gradualmente en profundidad y velocidad hasta prácticamente anularse a unos 100m, de la costa donde la influencia del calentamiento por los rayos solares desaparece en la práctica. Tiene una anchura de más de 1000 km en gran parte de su larga trayectoria, lo que da una idea aproximada de la enorme cantidad de energía que transporta y de las consecuencias tan beneficiosas de la misma. Se desplaza a 1.8 m/sg. Aproximadamente, y su caudal es enorme: unos 80 millones de metros cúbicos por segundo.

4.3.1.4.11 Lagos y lagunas.

Nombre: Laguna de Yalahau (Conil). Localización: Entre los paralelos 21° 26' y 21° 36' de latitud y los 87° 08' y 87° 29' de longitud oeste. Limita con el Golfo de México a través de la Isla Holbox; en el sistema se conforman varias puntas: Bocontica, Vista Alegre, San Román, Nactunich y Chijaltún.

4.3.1.4.12 Canales artificiales.

La isla Holbox está formada realmente por dos islas separadas por un canal de agua.

4.3.1.4.13 Mareas.

La marea máxima se presenta en noviembre (657 mm) y la mínima en junio (-417 mm). Los datos de oscilación de marea están referidos al nivel de la bajamar media inferior (NBMI)

4.3.1.5 Medio biótico.

a) Vegetación

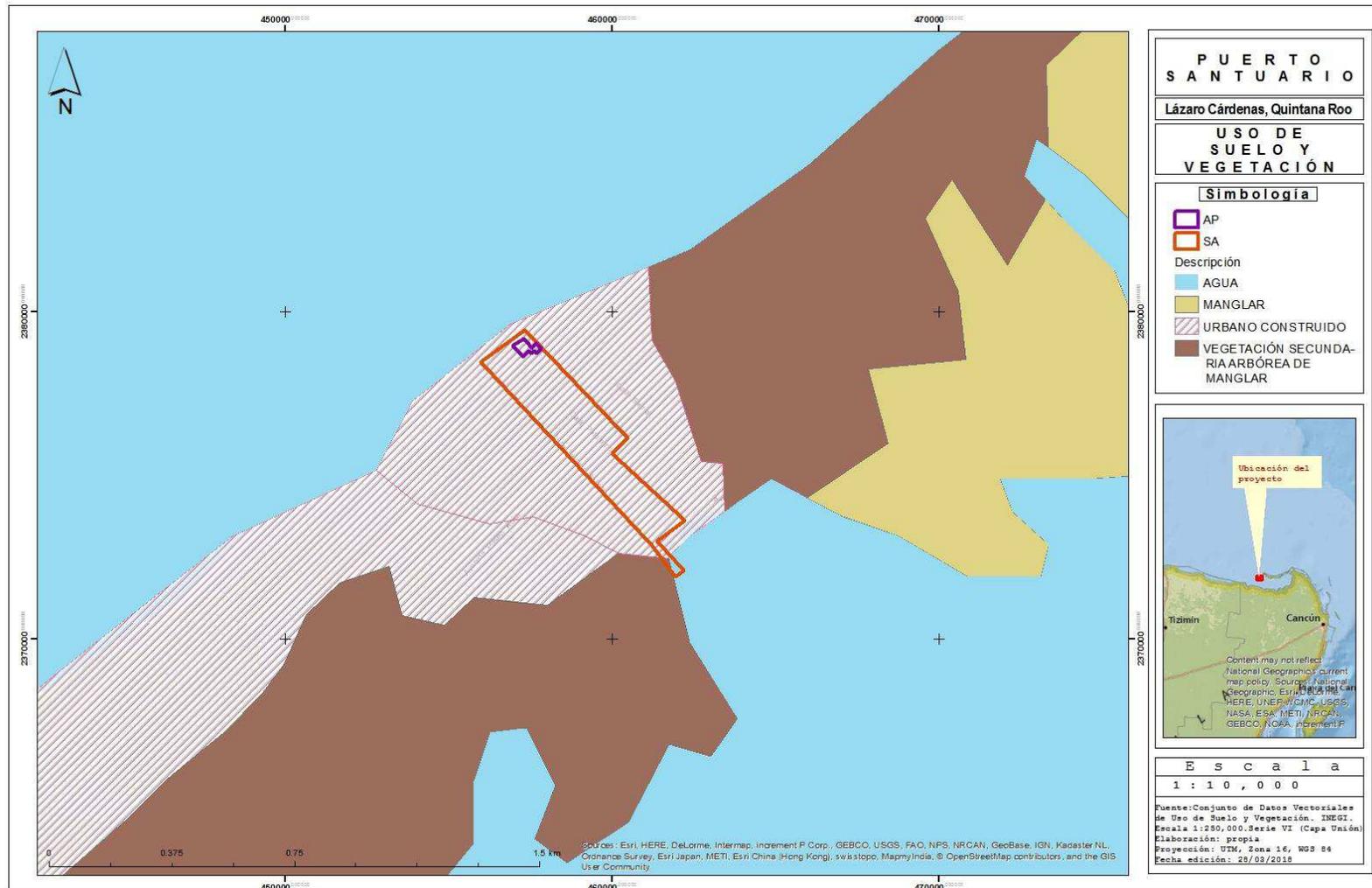
La vegetación es el elemento biótico visible dentro del paisaje, concibiendo al paisaje como la interacción de factores bióticos y abióticos. Este elemento consiste en una comunidad florística definida a través de su fisionomía, que procede de la forma de vida (biotopo) de sus especies dominantes, sumado a los factores climáticos, edáficos y bióticos del medio. Así sus componentes proporcionan particularidad al mismo, dándole un comportamiento fenológico sucesional a lo largo del año (Miranda y Hernández, 2014).

México es uno de los países con mayor diversidad biológica (Gío-Argáez y López-Ochoterena, 1993; Ramamoorthy et al., 1993; Flores y Gerez, 1994; Villaseñor, 2003), esta variedad tiene origen en su amplio rango de climas y relieves montañosos. En este sentido, diversos autores

han ubicado a México como uno de los países con mayor riqueza florística, encontrando en su territorio más especies de pinos, agaves, cactus y encinos que en otros países. (Akeroyd y Synge, 1992; Mittermeier y Goettsch, 1992; Heywood y Davis, 1997; Neyra y Durand, 1998; Villaseñor, 2003, 2004, 2016).

Para la definición y nomenclatura de los tipos de vegetación, se analizó la información vectorial de Uso de Suelo y Vegetación de la serie VI del INEGI escala 1: 250,000. En el que se determinó que su uso es Urbano construido, dado a la magnitud del proyecto, y por la delimitación del Sistema Ambiental.

Figura 21: Uso de Suelo y Vegetación



El principal tipo de vegetación presente en el SA y el AP, es la vegetación secundaria, y ornamental, en camellones, banquetas y patios traseros, ya que el proyecto se ubica dentro de la mancha urbana. En la vegetación ornamental, se encuentran especies como:

Genero	Especie	Nombre Común
<i>Cocos</i>	<i>nucifera</i>	Palmera
<i>Terminalia</i>	<i>catappa</i>	Almendro
<i>Acoelorrhaphe</i>	<i>wrightii</i>	Palma
<i>Casuarina</i>	<i>equisetifolia</i>	Casuarina
<i>Cecropia</i>	<i>peltata</i>	Chancarro
<i>Ficus</i>	<i>benjamina</i>	Ficus

La vegetación actual dentro de la región consiste en vegetación secundaria, derivada del manglar. Son comunidades que se desarrollan cuando las primarias son destruidas total o parcialmente y en donde habitan especies con características como: eficiencia dispersora, rapidez de crecimiento. Esta se halla compuesta por varios estratos arbóreos pequeños, varios arbustivos y un herbáceo. Estas asociaciones cubren principalmente las áreas de influencia humana, como lo son, bordes de carreteras y caminos, alrededor de la ciudad y otros núcleos pequeños, así como en lugares con alteración natural debida a los ciclones y fuego.

Una extensión importante de vegetación natural transformada en agricultura son los cultivos de cocotero (*Cocos nucifera*), presentes en casi toda la franja costera de la Isla y que sustituyeron una buena porción de matorral de duna costera.

La vegetación actual, al interior del AP es casi inexistente, ya que este es un hotel, el cual será demolido; se realizará una reforestación con finalidad ornamental acorde al nuevo proyecto Hotel Puerto Santuario.

Especies protegidas: Con respecto a este punto en particular, es necesario aclarar que de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre, terrestre y acuática en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) se encuentra catalogado como especie sujeta a protección especial; se localiza dentro del Sistema Ambiental, en mínima cantidad, cerca del puerto y no se verá afectada por la distancia que tiene al camino que va al AP.

4.3.1.6 Fauna

La fauna constituye un elemento integral de la naturaleza ya que juega un papel fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas, por lo tanto, debemos estar conscientes de que su

deterioro o destrucción puede producir desequilibrios que afectan la dinámica y continuidad de los ecosistemas.

También es un elemento indicativo de la calidad del ambiente, de su fragilidad o de su estabilidad, ya que la presencia o ausencia de una determinada especie puede ser reflejo de la situación en que se encuentra un determinado lugar.

Las especies que componen la fauna están muy relacionadas entre sí y entre las demás especies de flora y de microorganismos, así como con las especies abióticas de los ecosistemas.

Por lo tanto, puede verse afectada por los cambios que se produzcan en su ambiente natural, en especial las especies en peligro de extinción y las que no puedan adaptarse o trasladarse a otros nichos.

Entre los problemas que afectan directa o indirectamente al recurso faunístico en el estado se identifican principalmente la destrucción de sus hábitats, debido a diversos aspectos de interés socioeconómico entre los cuales destacan la agricultura, la ganadería, las actividades de roza, tumba y quema, la urbanización, la introducción de especies exóticas y la cacería sin regulación.

La diversidad faunística encontrada en el Sistema Ambiental, particularmente en la zona del Área del Proyecto está conformada en su mayoría por especies de aves.

Las especies de las cuales hubo avistamientos dentro del Sistema Ambiental, fueron en su mayoría aves, y una sola especie de reptil. Este listado se obtuvo de las observaciones, que tiene la CONABIO.

Genero	Especie	Nombre Común
<i>Chlorostilbon</i>	<i>canivetti</i>	Esmeralda oriental
<i>Cyanerpes</i>	<i>cyaneus</i>	Mielero patas rojas
<i>Progne</i>	<i>subis</i>	Golondrina azul-negra
<i>Streptopelia</i>	<i>decaocto</i>	Paloma de collar turca
<i>Dumetella</i>	<i>carolinensis</i>	Mauñador gris
<i>Piranga</i>	<i>olivacea</i>	Piranga escarlata
<i>Melanerpes</i>	<i>aurifrons</i>	Carpintero cheje
<i>Amazilia</i>	<i>rutila</i>	Colibrí canelo
<i>Tyrannus</i>	<i>tyrannus</i>	Tirano dorso negro
<i>Setophaga</i>	<i>pensylvanica</i>	Chipe flancos castaños

<i>Setophaga</i>	<i>dominica</i>	Chipe garganta amarilla
<i>Mimus</i>	<i>gilvus</i>	Centzontle tropical
<i>Anhinga</i>	<i>anhinga</i>	Anhinga americana
<i>Phalacrocorax</i>	<i>auritus</i>	Cormoran orejon
<i>Tachycinata</i>	<i>albilinea</i>	Golondrina manglera
<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote común
<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mayor
<i>Icterus</i>	<i>cueullatus</i>	Calandria dorso negro menor
<i>Agelaius</i>	<i>phoeniceus</i>	Tordo sargento
<i>Hemidactylus</i>	<i>frenatus</i>	Besucona

Respecto a la presencia de fauna dentro del predio, no se observó ningún ejemplar de fauna nativa o doméstica dentro del mismo o en sus proximidades; debido a que el Hotel Diosa Kali se encuentra en operaciones.

4.1.2 Paisaje

4.1.2.1 Área de estudio

El Área del Proyecto contempla una superficie de 1,659.11 m², ubicado en la provincia fisiográfica Península de Yucatán y en la subprovincia Carso Yucateco; la cual es una gran llanura de roca caliza, con la presencia de hondonadas someras al centro de esta subprovincia y en la parte oeste, colindando con el estado de Campeche se encuentra una zona con llanura costera con ciénagas y en toda la franja litoral se presentan playas salinas inundables.

1. No se observan fracturas o fallas geológicas importantes dentro del Sistema Ambiental ni del Área del Proyecto.

En el área de estudio según el sistema de clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García para la República Mexicana (1994) el tipo climático se clasifica como subtropical. (**Aw0**)

4.1.2.2 Agentes modeladores del paisaje

Los principales agentes modeladores del paisaje en el proyecto son:

Antropogénico.- Las actividades humanas han modificado y creado nuevos paisajes, por lo cual juega un papel importante como agente modelador.

Sustrato.- El suelo tiene un papel preponderante como agente modelador.

Clima.- Revisando los efectos ocasionados por los agentes antes mencionados, se concluye que el clima es un factor determinante en el modelado del paisaje del área de estudio.

Agua.- El agua de escorrentía tiende a concentrarse en una serie de redes ordenadas de drenaje, más o menos jerarquizadas.

4.1.2.3 Elementos visuales básicos

Forma.- La forma que presenta el área del proyecto es bidimensional, ya que sus componentes presentan homología con respecto a sus formas.

Línea.- Las líneas que lo conforman son bordes definidos debido a que el proyecto se encuentra en una zona urbana.

Textura.- Grano fino y medio limitado a los parches con vegetación arbórea.

Densidad.- Dispersa.

Regularidad.- En grupos y ordenado.

Contraste interno.- Contrastado.

Escala.- Podemos encontrar poca relativa y poco efecto distancia.

Color.- Los colores que predominan en esta cuenca van desde tonalidades entre marrón pálido y verde brillante por lo que implica colores cálidos y fríos.

4.1.2.4 Componentes del paisaje

Descripción general de los principales componentes del paisaje en la zona de estudio

Componente geológico: La tierra, el relieve (llanuras, montañas, colinas) y la naturaleza del terreno (disposición de los materiales, afloramientos rocosos).

Componente hidrológico: Ríos, cuerpos de agua, canales, presas.

Componente biológico: Vida vegetal y animal, la fauna tiene menos importancia aunque a veces es un elemento determinante como en el caso de los pastos.

Componente antrópico: Son estructuras espaciales debidas a las actuaciones humanas.

Tabla 18: Caracterización del paisaje

	a. Formas del terreno/agua	b. Vegetación	c. Estructura (General)

Forma	Bidimensional, al tratarse de un terreno muy cercano a la costa.	Bidimensional y tridimensional.	Bidimensional y tridimensional.
Línea	Bordes definidos.	Bordes definidos.	Bordes definidos
Color	Blanquecinos, azules y verdes.	Verdes y amarillos brillantes.	Tonos marrones pálidos, amarillos y verdes.
Textura	Fina	Grano fino, densidad dispersa, con regularidad en grupos y ordenada y poco contraste interno.	De grano fino. Densidad dispersa, con regularidad en grupos y ordenada y un buen contraste entre playa, vegetación y la infraestructura.

4.1.2.5 Evaluación de la fragilidad del paisaje

La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso del mismo. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Esta es una forma de establecer su vulnerabilidad. Lo contrario es la capacidad de absorción visual (sensu Escribano *et al.* 1991), entendida como la capacidad de recibir alteraciones sin deterioro de la calidad visual. Entonces, a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Para evaluar la fragilidad se propone un método inspirado en Escribano *et al.* (1991) y MOPT (1993), que considera tres variables: (a) factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando cubierta vegetal, pendiente, suelo y orientación; (b) carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, valor tradicional e interés histórico; (c) accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados. Los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad tenemos la fragilidad visual adquirida. De este modo la valoración se hará según la fórmula:

$$VFVP = \sum S f/nf$$

Dónde: VFVP es el valor de la fragilidad visual del punto, f son los factores biofísicos y n es el número de factores considerados. Los valores de fragilidad fluctúan entre 1 y 3.

Factor	Característica		
		Nominal	Numérico

Factor	Característica		
		Nominal	Númérico
D: Densidad de la vegetación	67-100% suelo cubierto de especies leñosas	Bajo	1
	34-67% suelo cubierto de especies leñosas	Medio	2
	0-34% suelo cubierto de especies leñosas	Alto	3
E: Diversidad de estratos de la vegetación	> 3 estratos de vegetación	Bajo	1
	< 3 estratos de vegetación	Medio	2
	1 estrato de vegetación dominante	Alto	3
A: Altura de la vegetación	> 3 m de altura promedio	Bajo	1
	< 3 de altura promedio	Medio	2
	< 1 m de altura promedio	Alto	3
CS. contraste cromático Vegetación-suelo-vegetación	Contraste visual bajo (monocromático veg. perenne)	Bajo	1
	Contraste visual medio (caduca)	Medio	2
	Contraste visual (perenne y caduca)	Alto	3
P Pendiente	0-25%	Bajo	1
	25-55%	Medio	2
	> 55%	Alto	3
TCV: Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter lejano o zonas distantes > 4000m	Bajo	1
	Visión media, dominio de los planos medios de visualización (1000 a 4000m)	Medio	2
	Visión de carácter cercana, dominio de los primeros planos (0 a 1000m)	Alto	3
FCV: Forma de la cuenca visual	Cuencas regulares, extensas generalmente redondeadas (vistas cerradas)	Bajo	1
	Cuencas irregulares mezcla de zonas cerradas con fugas visuales	Medio	2

Factor	Característica		
		Nominal	Númérico
	Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual (focos de atención)	Alto	3
CCV: Compacidad de la cuenca visual	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o con menor incidencia visual.	Bajo	1
	El paisaje presenta zonas de baja incidencia visual pero en un bajo porcentaje	Medio	2
	Vistas panorámicas, abiertas, el paisaje no presenta elementos que obstruyan los rayos visuales (sin zonas de sombra)	Alto	3
SP: Singularidad paisajística	Paisaje común, sin riquezas visuales o muy alterados	Bajo	1
	Paisajes de importancia pero característicos y representativos de la zona. Con poco o sin elementos singulares.	Medio	2
	Paisajes notables con riqueza de elementos únicos e instintivos	Alto	3
Accesibilidad	Baja accesibilidad visual	Bajo	1
	Percepción media	Medio	2
	Alta visibilidad, paisaje con alta frecuencia turística	Alto	3
H: Valor histórico cultural	Sin elementos culturales	Bajo	1
	Elementos culturales subactuales de interés medio	Medio	2
	Elementos culturales de importancia	Alto	3

Luego de ponderar cada factor de acuerdo a los valores de fragilidad señalados en la tabla, se realiza la sumatoria de éstos obteniendo un nuevo valor que indica la fragilidad del paisaje de acuerdo a los siguientes rangos:

11 a 18 = Fragilidad Baja

19 a 26 = Fragilidad Media

27 a 33 = Fragilidad Alta

De acuerdo a la evaluación de cada uno de los factores que los componen y haciendo una evaluación cualitativa, se obtiene un valor de **23** por lo que se concluye que el paisaje presenta una fragilidad **media**.

4.1.2.6 Calidad escénica

La evaluación de la calidad escénica en el sitio se realizó con base en el sistema propuesto por Polakowski, este método evalúa mediante diversos aspectos como son morfología, vegetación, agua, color, vistas escénicas, rareza, modificaciones y actuaciones humanas. Según la suma total de puntos se determinan y cartografían tres clases de áreas según su calidad visual:

CLASE A: Áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto condicionado (de 19 a 33 puntos).

CLASE B: Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (de 12 a 18 puntos).

CLASE C: Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 11 puntos).

Tabla 19: Calidad escénica del paisaje

Descripción	Alto	Medio	Bajo	Calidad escénica
a. Formas del terreno (Morfología)	5	3	1	A: 19 o más
b. Vegetación	5	3	1	
c. Agua	5	3	0	
d. Color	5	3	1	B: 12-18
e. Contexto o fondo escénico	5	3	0	
f. Rareza	6	2	1	C: 11 0 menos
g. Modificación antropogénica	2		0	
Total				23

El análisis de la información obtenida a partir de los trabajos realizados en campo, dio como resultado que la evaluación de la calidad escénica, pertenece a una clase **A** (19 o más), ya que se obtuvieron 21 puntos.

La percepción de los rasgos morfológicos dominantes en el área de estudio del medio físico y natural es de forma bidimensional, sin rasgos sobresalientes, con líneas de bordes definidos.

En segundo plano no existe dominancia de la fisiografía pues son líneas con bordes definidos. La textura visual es de grano fino y medio, con cobertura vegetal dominante de vegetación secundaria de manglar, con abundancia de elementos antropogénicos.

4.3.1.7 Medio socioeconómico.

Municipio de Lázaro Cárdenas (007)

El municipio de Lázaro Cárdenas se localiza con las coordenadas extremas al norte 21° 36', al sur 20° 36' de latitud norte; al este 87° 6' y al oeste 87° 41' de longitud oeste. Tiene como colindancias: al norte con el Golfo de México, al este con los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez y Solidaridad, al sur con el municipio de Solidaridad y al oeste con el estado de Yucatán.

El municipio tiene una extensión de 3 881 km², y representa el 7.6% del total del estado. Ocupa el quinto lugar en extensión en el ámbito estatal.

De acuerdo a la clasificación de la vegetación de Rzedowsky se presenta al norte del municipio la vegetación acuática y subacuática en las lagunas salobres y pantanos del litoral con abundancia del mangle rojo y el pasto marino. En el este del municipio existe el Bosque Espinoso con la característica de bosque bajo con un alto porcentaje de componentes espinosos; en el resto del municipio existe el Bosque tropical perennifolio que incluye un complejo de asociaciones vegetales como el ramón y el zapote.

Los principales recursos naturales del municipio son los pesqueros, forestales y las playas turísticas. Los suelos no son aptos para la agricultura, aunque es posible su utilización para fines pecuarios.

Principales localidades

Kantunilkín.

Es la cabecera municipal y centro comercial y de servicios del municipio. Su población es de aproximadamente 5,400 habitantes y la distancia a la capital del Estado es de 400 km. Las principales actividades de su población están relacionadas con la agricultura, ganadería, forestal y apicultura, además del comercio y servicios.

Ignacio Zaragoza.

Situado sobre la carretera troncal de Mérida a Cancún es la segunda localidad más importante del municipio. Tiene aproximadamente 1,620 habitantes que se dedican principalmente a las actividades agropecuarias y el comercio. Su distancia a la cabecera municipal es de aproximadamente 25 km.

Holbox.

Situado en la isla del mismo nombre es una población dedicada básicamente a la pesca y en menor proporción al turismo. Se comunica con el continente a través de un transbordador con terminal en Chiquilá. Cuenta con aproximadamente 1,000 habitantes, en su mayoría de origen veracruzano, y dista aproximadamente 40 km por tierra y 10 km por mar, de la cabecera municipal.

Constituye la única Alcaldía del municipio; organismo colegiado descentralizado de la organización municipal, con funciones claramente definidas y con los recursos presupuestales necesarios para atender como mínimo la adecuada prestación de los servicios públicos municipales básicos de limpia y recolección de basura, alumbrado público, bacheo, panteones, parques y jardines. La designación de los Alcaldes es a través de una elección directa por las asambleas de vecinos de la comunidad.

Población

Hacia 2010, Lázaro Cárdenas tenía una población de 25,333 habitantes, de los cuales el 12,869 eran hombres y 12,463 mujeres.

En el municipio se pueden encontrar 11,274 habitantes de alguna lengua indígena con 3 años y más.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	11,419	6,029	5,390
Habla español	10,762	5,777	4,985
No habla español	443	150	293
No especificado	214	102	112
Población que no habla lengua indígena	12,147	5,974	6,173
No especificado	69	39	30

La principal lengua que se habla en el municipio es el Maya.

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Maya	11,172	5,901	5,271
Lengua indígena no especificada	75	34	41
Tzeltal	6	4	2
Zapoteco	5	4	1
Chol	5	2	3
Tzotzil	3	3	0
Chontal	2	0	2
Otras lenguas indígenas de américa	1	1	0
Ixil	1	0	1

Tojolabal	1	1	0
Mazateco	1	0	1
Totonaca	1	1	0
Zoque	1	1	0

Vivienda

En el municipio se pueden encontrar 6,163 viviendas, de las cuales 6,093 son casas, en su mayoría con dos y tres cuartos; con un promedio de 4.1 ocupantes por vivienda.

En el municipio se encuentran 6,163 viviendas, mayoría casas de dos y tres cuartos de los cuales uno es el dormitorio; estas viviendas son ocupadas en promedio por 4.1 habitantes por vivienda. En su mayoría cuentan con piso de cemento o firme, techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla y paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto. En cuanto a la disponibilidad de servicios se puede observar que únicamente el 65 por ciento cuentan con todos los servicios básicos como se muestra en la siguiente tabla:

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	5,297	86.26
Disponen de drenaje	4,576	74.52
No disponen de drenaje	1,502	24.46
No se especifica disponibilidad de drenaje	63	1.03
Disponen de agua entubada de la red pública	5,861	95.44
No disponen de agua entubada de la red pública	240	3.91
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	40	0.65
Disponen de energía eléctrica	5,753	93.68
No disponen de energía eléctrica	367	5.98
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	21	0.34
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	4,029	65.61

La disponibilidad de bienes materiales es escasa y hay viviendas (el 10%) que no cuentan con ningún bien material.

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	3,272	53.11
Televisión	4,896	79.47
Refrigerador	3,366	54.63
Lavadora	3,429	55.66
Teléfono	506	8.21
Automóvil	1,128	18.31
Computadora	595	9.66
Teléfono celular	2,486	40.35
Internet	256	4.16
Sin ningún bien ⁽¹⁾	621	10.0

Economía

El total de población económicamente activa del municipio en 2010 ascendía a 8,764 personas de las cuales 274 se encontraban desocupadas.

La agricultura forma parte del sector primario y desde tiempos pasados, ha sido de la más practica en la región, destacando el cultivo de maíz, calabaza, chile, tomate, frijol, chile habanero, chile serrano, hortalizas y frutas como la sandía, naranja y limón. Eso se realiza en terrenos no mecanizados y de temporal que llegan a medir cerca de 7,000 hectáreas.

La ganadería es parte del sector primario y constituye una actividad importante en el municipio, debido a que existe una gran explotación extensiva de ganado, principalmente bovino que es usado para producción de carne y leche. De acuerdo al INEGI, en años anteriores se contabilizaron cerca de 10,000 cabezas de ganado; en menor escala existen criaderos de ganado porcino, ovino, caprino y aves. La producción de los elementos que se obtienen de esos animales es comercializada a nivel local y estatal, por lo tanto es algo que se hace continuamente y en la actualidad sigue siendo muy productiva porque los que se dedican a esa actividad, han logrado obtener importantes ganancias al año.

La actividad forestal es otra opción de trabajo para muchos habitantes del municipio, centrándose en la producción de muebles, gracias a que las características del clima de la región permiten que crezcan árboles tropicales como chechén, ciricote, negrito, entre otros; en menos especie existe el cedro y la caoba. El nivel de explotación en la región es de 900 metros cúbicos, esto con base a datos dados a conocer por el INEGI, aunado a decir que existe una fábrica en donde se da la producción de duela y lambrín; otras producciones que se hacen en el municipio es el carbón vegetal y chicle; este último se obtiene de la savia del árbol de chicozapote, conocido en el sureste mexicano por ser grande, longevo, fuerte y crece principalmente en los bosques tropicales de la península de Yucatán, Quintana Roo, así como en Belice y el norte de Guatemala.

La pesca forma parte de otra actividad que se realiza en Lázaro Cárdenas, habiendo un crecimiento importante en los últimos años y por eso la economía local ha cambiado constantemente. Actualmente existen siete cooperativas pesqueras, quienes en grupos de varias personas se encargan de capturar especies marinas como el pulpo, langosta y caracol; entre las especies de escama más capturadas y comercializadas con el pámpano, boquinete, mero, pargo, bonito.

La industria principal que existe es el lambrín y duela ubicada en el Ideal, además en el poblado de Kantunilkín, que es cabecera del municipio que se trata en esta sección, tiene una bloquera ejidal, dicho lugar está ubicado en la parte norte y por eso colinda con el estado de Yucatán. También tiene una planta purificadora de agua, una de jarabe de horchata, de hielo y la fabricación de muebles para el hogar y trabajo.

El comercio se practica, pero en comparación con otras actividades, es menor en el municipio, debido a que no existen grandes centros comerciales como los hay en otras ciudades del estado, por lo tanto es algo que se concentra en la cabecera municipal porque es en donde se abastecen las personas de Valladolid, Yucatán y Cancún. Ahora bien, el INEGI señala que los datos anteriores ofrecen un punto de vista de lo que se hace por parte de la población económicamente activa en Lázaro Cárdenas, habiendo una concentración elemental en cada sector, por ejemplo el hecho de decir que de un censo llevado a cabo hace varios años, obtuvo como resultados que el sector primario representó el 87.9% del PEA, esto incluyó actividades como la agricultura, ganadería y pesca; en lo que respectó al sector secundario se alcanzaron 4.6% de los trabajadores enfocados en la industria manufacturera, construcción y electricidad; mientras que el sector terciario que corresponde al comercio y turismo, se obtuvo el 7.5% del total de PEA a nivel municipal.

Educación

Hacia 2010 el 6.78% de la población no sabía leer o escribir. Se encontraban 2,104 personas analfabetas, mientras que el grado promedio de escolaridad era de 6.94.

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	1,797	774	1,023
Primaria completa	3,112	1,489	1,623
Secundaria completa	4,656	2,495	2,161

En el municipio, se encuentran 34 escuelas públicas preescolares, 39 primarias, 20 secundarias y 3 escuelas a bachillerato.

Salud

6,656 personas en el municipio no cuentan con servicios de salud.

Se encuentran 1,079 personas con alguna condición de limitación en la actividad, siendo la que prevalece la limitación para caminar o moverse, seguida de la capacidad visual; de este total de personas con discapacidades, 302 no cuentan con servicios médicos.

Migración

En el municipio en 2010, habitaban 9,191 personas nacidas en otra entidad federativa, lo que representa el 36 por ciento; cifra bastante considerable en equivalencia a las personas nacidas en la entidad que viven fuera de ella, 551.

Marginación

El municipio tiene un grado de marginación medio, en el que el 59% de la población económicamente activa ocupada, percibe ingresos máximos de dos salarios mínimos y el 60.66% de la población total vive con algún nivel de hacinamiento.

Atractivos culturales y turísticos

Monumentos históricos.

El más importante es la estatua de Lázaro Cárdenas situada al lado de la carretera que va de Mérida a Puerto Juárez. Se encuentran diseminados en la parte norte vestigios de la cultura maya, pero a la fecha no han sido restaurados.

Fiestas, danzas y tradiciones

En abril se celebra la fiesta de San Joaquín, patrono de Holbox; en diciembre a la Virgen de la Concepción. Existen tradiciones mayas como el Lol Cah en la que se santigua al pueblo con rezos mayas; la siembra de la Ceiba, que es el árbol sagrado y las ofrendas al dios Chac.

Música

Para ejecutar la música tradicional se organizan conjuntos conocidos como Maya Pax, que están formados por violines, instrumentos de viento con caracoles y armónicas tambor de base de troncos de árbol y guitarra.

Artesanías

Destacan la producción de hamacas y cestería en el interior del municipio y adornos elaborados con conchas marinas de la isla Holbox. También se elaboran huipilies con bordados a mano y artesanías de madera.

Gastronomía

La comida tradicional tiene como principales ingredientes animales silvestres como el jabalí, venado y faisán, preparados en diferentes formas aunque predomina el pibil que es el horneado bajo tierra y envuelta la carne con hojas de plátano. Otros guisos son a base de la chaya; el chile habanero se utiliza en muchas salsas, las comidas a base de semillas de calabaza y el pozole. En la costa se preparan platillos con pescados y mariscos como el tikinxic y el ceviche de caracol.

Centros Turísticos

Holbox es por excelencia una de las islas más conocidas a nivel internacional por las maravillas naturales que tiene, resaltando las aguas cristalinas del mar en esa parte, del municipio.

Holbox (0012)

En la isla está ubicada la población que tiene el mismo nombre, en donde muchos de sus habitantes se dedican a la pesca y en menor medida al turismo, es un sitio que tiene playas vírgenes. Existen algunos hoteles que ofrecen diversos servicios a los turistas, siendo visitado por muchos por ser conocido como un sitio de aventura y playa.

Se trata de una pequeña isla que se encuentra ubicada en el extremo norte del estado de Quintana Roo, frente a la costa noreste de la península de Yucatán. Cuenta con una extensión de 40 kilómetros de largo y 2 kilómetros de ancho y 34 kilómetros de playa hacia la parte norte, distinguiéndose por ser de arenas finas y claras, con agua tibia en temporadas más calurosas y templada cuando el clima es más fresco y frío. La isla está unida a la península mencionada por una barra de arena, así como varios canales que la unen al mar y a la laguna Yalahau.

Holbox se ha convertido en un destino turístico en los últimos años, motivo por el cual el gobierno local, estatal y federal unieron fuerzas para coordinar proyectos enfocados en la mejora de la isla, así como la promoción necesaria para atraer a más personas y hacer que el turismo vaya al alza con el paso de los años.

Por todo lo anterior, la isla se promociona en diversos medios de comunicación, ofreciendo un paraíso tropical para el descanso, relajación, entretenimiento y la aventura. La pesca de langosta, atún, barracuda, dorado, marlin azul, marlin blanco, peto, pez espada, pez vela y sierra son los que más se capturan en la isla, por lo que en los pequeños lugares de comida siempre encontrará diferentes platillos preparados a base de esos animales marinos, entre otras especies que se pescan a diario, por lo que se aseguran platillos frescos y preparados para consentir hasta al paladar más exigente.

El ambiente que tiene es caribeño, hay muchas casas de locatarios que son vistosas por la forma de su construcción, los colores alegres de sus exteriores y la decoración. Muchas viviendas de ese tipo se pueden ver en otras partes del estado de Quintana Roo, Yucatán y Campeche, debido a que se trata de construcciones antiguas que siguen existiendo en la actualidad.

Es elemental decir que Holbox forma parte de la reserva de la biósfera y Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, identificación que está vigente desde el 6 de junio de 1994, en el periodo presidencial de Carlos Salinas de Gortari, siendo una zona gran natural que está en el extremo nororiental de la península de Yucatán y abarca el norte del estado de Quintana Roo, llegando a los municipios de Lázaro Cárdenas e Isla Mujeres. Se distingue por tener clima cálido, húmedo y existe la presencia de precipitaciones que generalmente son durante todo el año, este último punto depende mucho de las condiciones del clima, porque en la actualidad es algo que ha cambiado mucho y por eso existen días muy variados en comparaciones con años pasados en donde había una constante en cuando a las características de cada época del año.

La zona protegida contempla la famosa laguna de Yalahau, la zona de manglar, los humedales y las selvas bajas y medianas del norte del estado de Quintana Roo. En ese tipo de ecosistema se da el crecimiento de árboles como el chicle que se obtiene del chicozapote, el cedro, palo de Campeche, el ramón y la palma. En los humedales se encuentra el tule *Typha latifolia*. En cuanto a los animales que habitan en esa región, destacan ejemplares como pavo ocelado, ocelote, mono araña, jaguar, puma, una amplia variedad de tortugas marinas, halcón peregrino, hocofaisán, garza, pelícano, manatí, lagarto, cigüeña, gaviota, pato y el flamenco.

En los meses que van de junio a septiembre, Holbox se transforma en un santuario para los impresionantes tiburones ballena, los más grandes peces de los mares. Tales criaturas pueden llegar a medir hasta 15 metros y acuden, en estos meses, a las aguas que rodean Isla Holbox, para alimentarse de cierta variedad de plancton.

Holbox es uno de los mejores lugares en el sureste mexicano para la pesca con mosca y es que en sus alrededores marinos habita una numerosa cantidad de tarpones. Así también, a lo largo de la primavera y el verano, es factible hallar abundantes barracudas, pargos, pámpanos, jureles y macabíes, entre muchas otras especies.

Isla Holbox es perfecta para avistar flamings, pelícanos pardos y blancos, cormoranes de doble cresta, garzas rojizas, picos de bota y espátulas rosadas.

El acceso a la isla debe ser vía marítima saliendo desde el puerto de Chiquilá en donde se toma el ferry para cruzar la laguna Yalahau, ese trayecto dura cerca de 20 minutos.

Las calles son de arena, por lo que no hay lugares con pavimento, existen muy pocos automóviles, la mayoría de las personas usan bicicletas para trasladarse de un lugar a otro y la mayoría lo hace a pie. Existe transporte mediante carritos de golf eléctricos o a gasolina.

En 2010 Holbox contaba con 1,486 habitantes, 771 hombres y 715 mujeres, quienes tenían un promedio de 2.22 hijos nacidos vivos. En Holbox existe una fuerte migración, del total de la población, el 41.66% proviene de otro estado de la república.

Holbox pertenece a un municipio indígena, en la localidad habitan 338 indígenas de modo que el 21.74% de la población es indígena, y el 10.36% de los habitantes habla una lengua indígena principalmente Maya.

El 46,57% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 62,13% de los hombres y el 29,79% de las mujeres).

En Holbox hay 760 viviendas. De ellas, el 99.03% cuentan con electricidad, el 99.03% tienen agua entubada, el 99.76% tiene excusado o sanitario, el 50.49% radio, el 93.20% televisión, el 84.95% refrigerador, el 80.83% lavadora, el 24.27% automóvil, el 32.28% una computadora personal, el 41.75% teléfono fijo, el 73.06% teléfono celular, y el 26.21% internet.

Un total de 552 personas no cuentan con derechohabencia a los servicios de salud y 925 si cuentan con estos servicios, en su mayoría del Seguro Popular y el IMSS.

En Holbox existe un sentido amplio de comunidad, tal vez facilitado por el bajo número de habitantes, pero también por la fragilidad del medio en el que viven y donde los pobladores

saben que de no proporcionarse ayuda mutua, las condiciones de vida serían mucho más difíciles.

El sentido de comunidad se expresa en todas las actividades cotidianas, pero en especial en situaciones de emergencia. Cuando hay alerta de huracán, la población se organiza para evacuar la isla, y para ello no requieren el apoyo del ejército o Protección Civil. Se organizan en las embarcaciones disponibles para trasladarse a tierra firme y de ahí a una ciudad cercana llamada Kantunilkin, localizada a 40 kilómetros tierra adentro donde los pobladores se refugian en viviendas propias, en refugios temporales o con familiares mientras pasa el huracán y pueden regresar a la isla sin riesgo alguno; y al parecer esta práctica se ha venido realizando desde que se fundó el pueblo. Además, la gente con el turismo es amable, para el que se capacita al personal en los hoteles 5 Estrellas. La delincuencia en la isla prácticamente es nula, dado que todos se conocen y se apoyan mutuamente, y las personas non-gratas simplemente son expulsadas de la isla.

Los dueños de los hoteles –que podrían ser el sector económicamente dominante- son conocidos por toda la población y viven y conviven como un poblador más de la isla. Todos los hoteles son pequeños y muchos de ellos cómodos y muy agradables, y no ostentan el lujo estridente y artificial de los hoteles en Cancún o la Riviera Maya. El turismo que llega a Holbox se mezcla directamente con la población local porque no existe esa segregación entre una zona hotelera y el pueblo.

Holbox no es una comunidad muy grande y por ello, no son muchos los festejos de tipo popular que se realizan allí. Sin embargo, el más relevantes. es el carnaval que se realiza en abril, el cual incluye desfiles, bailes y mucha música.

4.3.2 Diagnóstico ambiental

La zona donde se construirá y operará el proyecto Hotel Puerto Santuario ha sufrido impactos derivados de actividades antropogénicas, provocando que el estado de conservación de la zona sea bajo.

El proyecto no generará impactos que pudieran incrementar los ya existentes o deteriorar en mayor medida la calidad paisajística del sitio. No obstante, el promovente se compromete a llevar a cabo las medidas de mitigación, prevención y compensación que sean necesarias durante todas las etapas del proyecto (preparación, construcción y operación del Hotel Puerto Santuario, entre las que se encuentran principalmente las actividades de reforestación de la zona con especies nativas y el mantenimiento y limpieza del área, lo cual mejorará la calidad de paisaje y el estado de conservación de la vegetación.

Es importante tomar en cuenta que las actividades de construcción y operación del proyecto se realizarán de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA y demás instrumentos jurídicos aplicables, con la finalidad de propiciar el desarrollo sustentable. Considerando lo anterior, se tiene presente que la operación del Hotel Puerto Santuario en la localidad de Holbox, dentro del municipio de Lázaro Cárdenas, cumplirá con lo establecido en los instrumentos jurídicos que le aplican, además de que no generará impactos que pudieran causar desequilibrios ecológicos,

deterioros grave a los recursos naturales, con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o la salud pública dentro del Sistema Ambiental definido, dentro de sus zonas de influencia directa e indirecta.

5 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL..... 209

5.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	210
5.1.1	ELABORACIÓN DE UN CHECKLIST ESPECÍFICO	210
5.1.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS GENERADORES DE CAMBIO E IMPACTOS AMBIENTALES 211	
5.1.2.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE CAMBIO.....	211
5.2	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN CADA ETAPA DEL PROYECTO	212
5.2.1.1	EFEECTO DEL IMPACTO	215
5.2.1.2	INTENSIDAD DEL IMPACTO.....	215
5.2.1.3	ALCANCE GEOGRÁFICO DEL IMPACTO.....	215
5.2.1.4	MITIGABILIDAD O COMPENSACIÓN	216
5.2.1.5	FACTORES DE CAMBIO GENERADOS POR EL HOMBRE	217
5.2.2	INDICADORES DE IMPACTO.....	218
5.2.3	LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	219
5.2.4	IMPACTOS AMBIENTALES	220
5.2.4.1	INTENSIDAD Y TENDENCIA DE LOS IMPACTOS GENERADOS	220
5.2.5	MATRIZ DE EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS.....	222
5.2.5.1	IMPACTOS DIRECTOS	228
5.2.5.1.1	IMPACTOS NEGATIVOS	228
5.2.5.2	IMPACTOS POSITIVOS	229
5.2.6	ESTIMACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ...	229
5.2.6.1	CONCLUSIONES	229

5 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL

Con base en la legislación mexicana en materia de impacto ambiental y tomando como referencia las buenas prácticas internacionales respecto a la evaluación de impactos, se estableció un área de estudio que permitiera realizar una aproximación geográfica desde lo general hasta lo específico en términos de caracterizar el estado de afectación y los procesos de cambio que se están dando en sitio del proyecto, para luego evaluar las alternativas y los probables impactos residuales e indirectos del proyecto.

El Sistema Ambiental (SA): Es el área del territorio que abarca los ecosistemas con relevancia para el proyecto evaluado y definido inicialmente como potencialmente afectado por el desarrollo y ocupación del proyecto o que podría influir en el desarrollo y ocupación del mismo.

El área de influencia directa del proyecto (Área del Proyecto): Se define como área del proyecto, al espacio físico que está ocupado en forma permanente o temporal durante la ocupación de toda la infraestructura requerida para la realización del proyecto.

Con estas definiciones se busca identificar la interacción entre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema, con los componentes socioeconómicos y los aspectos culturales de la población de Holbox.

El área de estudio de los impactos identificados como significativos se conforma por un área geográficamente inscrita dentro del SA y en la que el nivel de detalle de los estudios es mayor.

La importancia de describir el SA para efecto de un estudio de impacto ambiental radica en el reconocimiento del estado cero o sin proyecto, de la zona donde se pretende construir el mismo, para después poder valorar cuáles serán los impactos tanto adversos como benéficos que resulten de la ejecución del mismo, cuyas alternativas, diseño y medidas de mitigación se propongan de acuerdo a los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

Para la delimitación del Sistema Ambiental, así como del área de influencia directa del proyecto, se consideraron sus siguientes características:

- Dimensiones del proyecto
- Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto
- Tipo de obras y actividades a desarrollar
- Ubicación
- Movilidad (Afectación Vial)
- Condiciones socioeconómicas

El SA que fue definido para este proyecto, se encuentra dentro de la población de Holbox, municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo y tiene una superficie de 11.6028 ha.

Una vez definido el Sistema Ambiental se procedió a describir la línea de base, tomando como puntos de partida la recopilación y análisis de información bibliográfica existente. Posteriormente se realizó una visita al predio para el reconocimiento de la zona y recopilación de información específica tanto del medio físico, como del biótico y social.

Además de definir y evaluar la línea de base ambiental, se identificaron los patrones de cambio observados en los últimos años, con la finalidad de poder extrapolar el estado del medio ambiente en el corto, mediano y largo plazo.

La fase de identificación de impactos está orientada a reconocer aquellos impactos potenciales significativos del proyecto, para determinar las interacciones que requerirán una evaluación más detallada, así como del alcance de la misma.

Para cada medida de mitigación se hizo una predicción de cómo se atenuarán los impactos para los cuales están diseñadas.

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación y evaluación de los impactos¹ ambientales asociados al proyecto “Hotel Puerto Santuario” se basa en una combinación de diferentes métodos:

- Elaboración de un *Checklist* específico²
- Identificación de los generadores de cambio e impactos ambientales
- Identificación y descripción de los impactos ambientales
- Matriz de evaluación cuantitativa de impactos

5.1.1 Elaboración de un Checklist Específico

Las ventajas del checklist está dada por su utilidad para: a) estructurar las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental, b) ser un instrumento que apoye la definición de los impactos significativos de un proyecto, c) asegurar que ningún factor esencial sea omitido del análisis, y d) comparar fácilmente diversas alternativas de proyecto.

El checklist permite la sistematización de opiniones sobre el proyecto de forma sencilla y completa, ya que la información contenida en ellos y las preguntas clave que plantean otorgan una idea integral y sintética de los efectos del proyecto (*Ver anexo Capítulo 5 Checklist de impactos*).

Para la elaboración del *Checklist* del proyecto, se consideraron los siguientes aspectos:

- Componentes del medio físico

¹ La *International Association of Impact Assessment* define impacto como el efecto o la consecuencia de una acción (IAIA, 2009).

² *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Guillermo Espinoza. Banco Interamericano de Desarrollo – Bid Centro de Estudios para el Desarrollo – Ced. 2002

- Componentes del medio biótico
- Asentamientos
- Instrumentos de planeación
- Características del proyecto
- Fuentes de los impactos
- Localización de las fuentes de impacto
- Receptores de los impactos
- Medidas de mitigación

Figura 1: Conclusiones Generales del Checklist

Conclusión General	
<input checked="" type="checkbox"/>	No tiene impactos significativos
<input type="checkbox"/>	Tiene impactos significativos en el ambiente que se compensan de forma completa con las medidas de mitigación adecuadas
<input type="checkbox"/>	Puede tener impactos significativos en el medio ambiente difíciles de mitigar
<input type="checkbox"/>	Puede tener impactos significativos en el medio ambiente y al menos uno debe ser analizado adecuadamente, para plantear las medidas de mitigación adecuadas

5.1.2 Identificación de los generadores de cambio e impactos ambientales

5.1.2.1 Identificación de los procesos de cambio

Dentro del procedimiento general, el modelo que se siguió para identificar y posteriormente, evaluar los impactos ambientales se basó en un cribado sucesivo, tanto a nivel geográfico como conceptual, de los impactos acumulativos y de los posibles impactos directos e indirectos relevantes generados por el proyecto.

De manera consistente con los lineamientos internacionales de EIA propuestos por la International Association Impact Assessment (IAIA, 2009) y con los conceptos propuestos por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2005) se realizó un análisis de los impactos ambientales a partir de la definición de los generadores de cambio (GC) que interactúan con y que están relacionados al proyecto.

Debe de enfatizarse que el sitio del proyecto **no contempla Componentes Valiosos del Ecosistema** (VEC, como se los conoce internacionalmente por sus siglas en inglés) o en español como Componentes Valiosos del Ambiente (CVA), debido a que el grado de afectación no es significativa por la urbanización existente en la zona del proyecto.

5.2 Identificación y descripción de los impactos ambientales en cada etapa del proyecto

Esta fase se orienta a identificar aquellos impactos significativos, potenciales, sinérgicos y acumulativos del proyecto.

Con base a la delimitación del SA, las características del proyecto y trabajo de campo, se realizó un planteamiento de los principales aspectos ambientales que se consideraron relevantes a ser analizados para identificar los posibles cambios acumulativos y los impactos generados por el proyecto.

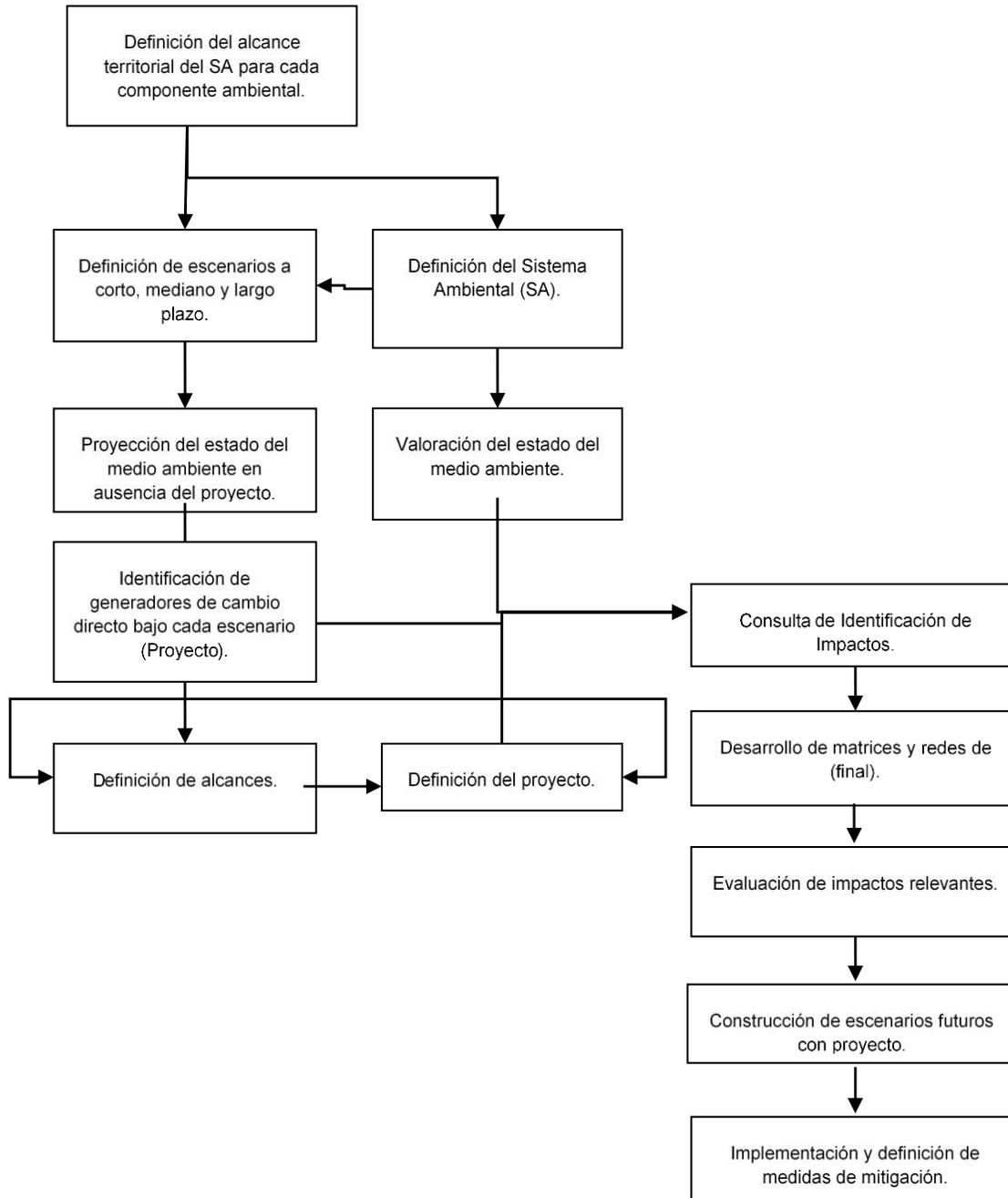
Los impactos generados por las emisiones de las partículas de los distintos tipos de materiales empleados para la remodelación que pretende el presente proyecto no representan una fuente fija de emisiones por lo que los daños ambientales se consideran de bajo impacto y que mediante la aplicación de las medidas de prevención y manejo no ocasionarán daños a la salud pública.

Los aspectos ambientales que se consideraron relevantes son:

- Calidad del Aire
- Suelo

La evaluación de los impactos se hace para aquellos impactos que se identificaron como potenciales significativos. Para dichos impactos se hace una valoración que permita conocer todos los aspectos de dicho impacto, y con ello poder proponer medidas para eliminarlos, mitigarlos y/o compensarlos.

La identificación y evaluación de los impactos se hizo siguiendo los pasos que se detallan a continuación:



Se realizó una identificación preliminar de los siguientes impactos:

- a. **Impacto potencialmente relevante específico.** Aquellos impactos que por su naturaleza son específicos de las condiciones del SA y que requieren de medidas de mitigación o de compensación complejas.
- b. **Impactos mitigables.** Estos son los impactos rutinarios que pueden ser mitigados o compensados por buenas prácticas implementadas de manera rutinaria, con desempeño probado nacional o internacionalmente.
- c. **Directos.** Impactos primarios o de primer orden que serían causados por el proyecto y ocurren en el mismo sitio de componentes del proyecto.
- d. **Impacto indirectos.** Impactos secundarios accionados por el proyecto que afectan al medio ambiente a través de las repercusiones provocadas a otros componentes del medio (Morris, 1995).
- e. **Impacto acumulativo**³. Impactos provocados por la suma de impactos sobre los componentes del ambiente, generados por los proyectos ya pasados, existentes y futuros (Morris, 1995).
- f. **Impacto acumulativo incremental o sinérgico**⁴. Los que, dados los procesos de cambio existentes dentro del SA, pueden potenciar o influir sobre efectos o impactos en curso, resultando un impacto mayor a la suma individual de los impactos.
- g. **Intensidad de la sinergia**
 1. **Impacto con sinergia negativa baja:** El impacto resultante no excede aproximadamente un 20% de la suma de los impactos individuales.
 2. **Impacto con sinergia negativa media:** El impacto resultante no excede aproximadamente el doble de la suma de los impactos individuales.
 3. **Impacto con sinergia negativa alta:** El impacto resultante es más del doble de la suma de los impactos individuales.
- h. **Impacto antagonista o limitante (neutralizador).** Aquél impacto que puede atenuar, mitigar o contrarrestar otros impactos generados por el proyecto mismo o por otros procesos o agentes de cambio dentro del sistema.

³Impacto o efecto acumulativo: según la CEQ (Council on Environmental Quality de EUA), es aquel impacto en el medio ambiente que resulta del incremento de los impactos provenientes de la interacción con otras acciones del pasado, presente y/o previsibles en un futuro Bridget-IAIA (2009, 22 septiembre del 2009). "Cumulative Effects Assesment and Managment (CEAM)." Retrieved 20 julio, 2010, from <http://www.iaia.org/IAIAWiki/cea.ashx?HL=cumulative,impact>.

⁴ Impacto sinérgico: aquel impacto que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente

Para la identificación y evaluación de impactos se consideraron los procesos de preparación, construcción y operación del proyecto, los diferentes componentes del SA del “Hotel Puerto Santuario”.

El resultado del análisis realizado para la identificación de impactos determino que las componentes con mayor relevancia del proyecto son:

- Calidad del Aire
- Suelo

5.2.1.1 Efecto del impacto

Los impactos se describieron según los siguientes atributos:

- i. Efecto poco ocasional: El efecto puede ocurrir incidentalmente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda; ocurre una sola vez.
- j. Efecto ocasional: El efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente) en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente.
- k. Efecto temporal: El efecto se produce de forma intermitente y frecuente.
- l. Efecto permanente: El efecto se produce de forma continua.
- m. Efecto altamente reversible: La tensión puede ser revertida dadas las condiciones del sistema y de forma inmediata.
- n. Efecto reversible a corto plazo: Pero permanente durante 1 o 2 generaciones.
- o. Efecto reversible a largo plazo: Con poca o sin intervención humana.
- p. Efecto irreversible o reversible: Con importante efecto residual.

5.2.1.2 Intensidad del impacto

- q. Impacto con intensidad muy baja: Cuando los valores de la afectación son menores a 29% respecto al límite permisible, o si las existencias del recurso en la zona de estudio son menores a 24% del total.
- r. Impacto con intensidad moderada: Los valores de la afectación están entre 30-50% del límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias del recurso en la zona de estudio.
- s. Impacto con intensidad alta: Cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más de 60% respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 50-74% de las existencias del recurso en la zona de estudio.
- t. Impacto con intensidad muy alta: Cuando la afectación rebasa los valores permisibles, o si afecta a más del 75% de las existencias del recurso en la zona de estudio.

5.2.1.3 Alcance geográfico del impacto

- u. Impacto con ámbito en entorno inmediato: Afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta la zona de estudio directa.

- v. Impacto con ámbito en entorno local: El efecto ocurre hasta 3 km más allá de los límites del predio del proyecto.
- w. Impacto con ámbito en entorno regional: El efecto se manifiesta más allá del SA del proyecto.

5.2.1.4 Mitigabilidad o compensación

- x. Impacto mitigable con acciones rutinarias de protección socioambiental. Para que un impacto se considere mitigable con medidas rutinarias de desempeño y eficacia probada, la medida de mitigación debe asegurar que no se generen impactos residuales de relevancia sobre los mismos componentes valiosos del ambiente, servicios del ecosistema, componentes de la biodiversidad o del bienestar humano potencialmente afectados. Además, la complejidad de implementación, transversalidad institucional, costos generales y efectividad de la medida deben ser conocidos y documentables.⁵
- y. Impacto compensable con acciones conocidas y efectivas. Para que un impacto residual se considere eficazmente compensable, la medida de compensación debe asegurar la mejora y ampliación de los mismos componentes valiosos del ambiente, servicios del ecosistema, componentes de la biodiversidad o del bienestar humano afectados. Además, la complejidad de implementación, transversalidad institucional, costos generales y efectividad de la medida deben ser conocidos y documentables.
- z. Impacto potencialmente mitigable con acciones complejas. Para que un impacto se considere potencialmente mitigable el grupo de trabajo debe haber identificado medidas que podrían ser viables técnicamente y socialmente aceptables. En el proceso interactivo multidisciplinar, se pretendió asegurar que dichas medidas eviten que se mantengan impactos residuales o nuevos impactos indirectos “de las medidas de mitigación” que resultaran de relevancia para los receptores del cambio. Por su complejidad e innovación inherente, incertidumbres de implementación, transversalidad institucional, costos generales y eficacia de esas medidas, estos impactos socioambientales, si relevantes, fueron luego priorizados en el desarrollo de las medidas de mitigación, planes de monitoreo e indicadores de evaluación de desempeño.

Es importante señalar que, en el proceso de identificación de impactos, los atributos de los impactos no son mutuamente excluyentes, un mismo impacto puede describirse con atributos diversos.

⁵ El proceso de diseño, implementación y supra evaluación de las medidas de mitigación, además del sistema de seguimiento y monitoreo, se desarrollan en detalle en pasos posteriores de esta Evaluación de Impacto

Por ejemplo, un impacto indirecto puede haber sido clasificado también como acumulativo, sinérgico, antagonista, entre otros.

5.2.1.5 Factores de cambio generados por el hombre

Las actividades humanas transforman su entorno. Los cambios inducidos pueden ser directos o indirectos. Estos cambios podrían generar alguna perturbación o impacto en el ambiente.

Como perturbación se entiende un evento relativamente discreto en tiempo y espacio que altera la estructura de las poblaciones y comunidades además causa cambios en la disponibilidad de recursos o en el ambiente físico.

Algunas otras definiciones que pueden ayudar a la influencia de los agentes directos de cambio son:

Aprovechamiento Sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

Contingencia Ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, 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.

Daño ambiental: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales que desencadenan un desequilibrio.

Daño ambiental grave: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales y que afecta su estructura o función.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.2.2 Indicadores de impacto

CALIDAD DEL AIRE

- Hidrocarburos
- Ruido

SUELOS

- Contaminación

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

- Calidad microbiológica
- Calidad fisicoquímica

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

- Calidad microbiológica
- Calidad fisicoquímica

MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Salud

- Empleo
- Costo de vida
- Inversión
- Sistema urbano
- Sistema vial
- Conflictos sociales
- Conflictos ambientales

5.2.3 Lista indicativa de indicadores de impacto

Tabla 1: Listado de indicadores de impacto

Lista de indicadores de impacto		
Factor	Indicador	Índice
Aire	Suspensión de partículas	1. Cantidad de equipo que pueda generar ruido durante las fases de demolición y construcción del proyecto.
	Ruido	
	Olores	
Suelo	Residuos sólidos municipales	1. Número de empleados en las etapas de demolición, construcción y operación del proyecto. 2. Huéspedes.
Agua	Calidad	1. Volumen del agua tratada
	Red pluvial	1. Instalación de red pluvial con base a los requerimientos municipales.
Población	Producción de empleo	1. Número de empleos directos e indirectos.
	Salud, higiene y riesgo de accidentes.	1. Cantidad de residuos sólidos municipales producidos durante todas las etapas. 2. Equipo de demolición y construcción.

5.2.4 Impactos ambientales

En este proyecto las acciones de demolición, construcción y ocupación son los generadores de cambio del proyecto y el efecto o consecuencia es el impacto experimentado por un receptor específico.

Generador de cambio	Efecto/impacto
Demolición del Hotel Diosa Kali	<ol style="list-style-type: none">1. Incremento en la cantidad de partículas dispersadas.2. Incremento en los niveles de ruido en la zona.3. Riesgo de accidentes.4. Generación de residuos sólidos municipales, y de manejo especial.5. Generación de aguas residuales (sanitarias).6. Generación de empleos directos e indirectos.
Construcción del proyecto	<ol style="list-style-type: none">1. Incremento en la cantidad de partículas dispersadas.2. Incremento en los niveles de ruido en la zona.3. Riesgo de Accidentes.4. Generación de residuos sólidos municipales, residuos y de manejo especial.5. Generación de aguas residuales (sanitarias).6. Generación de empleos directos e indirectos.
Operación del proyecto	<ol style="list-style-type: none">1. Generación de residuos sólidos municipales.2. Generación de empleos directos e indirectos.3. Generación de aguas residuales (aguas sanitarias).

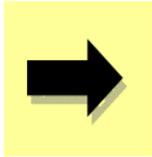
5.2.4.1 Intensidad y tendencia de los impactos generados

Cada uno de los impactos descritos anteriormente se desarrollaría en el tiempo con intensidades y tendencias distintas.

<i>Tendencia</i>		<i>Intensidad</i>	
A la baja		Baja	
Continua		Moderada	
En aumento		Alta	
En rápido aumento		Muy alta	

Tabla 2: Generadores de cambio en el Sistema Ambiental

Generador de cambio	Efecto/impacto	0– 1 años	2-50 años
Demolición del Hotel Diosa Kali	<ol style="list-style-type: none"> Incremento en la cantidad de partículas dispersadas. Incremento en los niveles de ruido en la zona. Riesgo de accidentes. Generación de residuos sólidos municipales y residuos de manejo especial. Generación de aguas residuales (sanitarias). Generación de empleos directos e indirectos. 		
Construcción del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> Incremento en la cantidad de partículas dispersadas. Incremento en los niveles de ruido en la zona. Riesgo de accidentes. Generación de residuos sólidos municipales y residuos de manejo especial. Generación de aguas residuales (sanitarias). 		

Generador de cambio	Efecto/impacto	0– 1 años	2-50 años
	6. Generación de empleos directos e indirectos		
Operación del proyecto	1. Generación de residuos sólidos municipales. 2. Generación de aguas residuales (aguas sanitarias)		

5.2.5 Matriz de evaluación cuantitativa de impactos

Se preparó una matriz de evaluación cuantitativa de impactos que refleja los impactos identificados y actividades, así como los elementos ambientales y sus procesos que serán afectados por el proyecto. La matriz se seccionó para tres fases principales del proyecto preparación, construcción y ocupación, para identificar los impactos.

Las matrices son un método que nos permite identificar las interacciones entre los componentes del proyecto y los elementos del ambiente donde se prevén impactos. Asimismo, permite vislumbrar dónde pueden darse impactos acumulativos y su representación permite visualizar fácilmente dichos puntos de impacto.

Se evaluaron aquellas interacciones indicando con un número del 1 al 3 donde se preveían impactos significativos, según su grado de significancia aparente el valor de 1 representa un impacto poco significativo, 2 un impacto medianamente significativo y 3 un impacto altamente significativo.

Tabla 3: Matriz cuantitativa de identificación de impactos del proyecto

Impacto	Descripción del Impacto	Tendencia	Intensidad	Tiempo	Acumulación	Sinergia	Efecto	Reversibilidad	Ámbito	Mitigabilidad	Significancia	Etapa de Demolición	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Total
Generación de residuos sólidos municipales	Durante las tres etapas del proyecto, el único tipo de residuo que se generará, es del tipo sólido municipal.	  1	2	3	0	0	3	0	1	-3	1	X	X	X	8
Ganeración de aguas residuales (Sanitarias)	Estas se generarán durante todas las etapas del proyecto, en las primeras dos a causa de los trabajadores que se encuentren en sitio y posteriormente por los empleados y huéspedes del hotel.	  1	2	3	0	0	3	0	1	-3	1	X	X	X	8

Riesgo de accidentes laborales	Debido a la utilización de equipo, herramientas y a las actividades inherentes a la construcción y mantenimiento, es posible que se presenten accidentes laborales	  0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	X	X	X	6
Atracción de fauna nociva	Debido a la presencia de trabajadores se generarán residuos urbanos y sanitarios, mismos que pueden atraer fauna	  1	1	1	0	0	1	0	1	-3	2	X	X		4

Suspensión de partículas	Provenientes de la demolición del "Hotel Diosa Kali"	  1	1	1	0	0	2	0	1	-3	1	x			4
Contaminación atmosférica	Derivado al incremento de actividades y al uso de equipo y herramientas en la zona por motivo de la demolición y construcción del hotel habrá un incremento en el ruido, así como dispersión de polvos	  0	1	1	0	0	2	0	1	-3	1	x	x		3

<p>Generación de residuos de manejo especial</p>	<p>Durante las tres etapas del proyecto se generarán este tipo de residuos, debido a construcción y mantenimiento.</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>-3</p>	<p>1</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>2</p>
<p>Generación de empleos</p>	<p>El desarrollo del proyecto conlleva la generación de varios empleos, muchos de los cuales serán aprovechados por los habitantes de las localidades cercanas</p>	<p>0</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>0</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>2</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>12</p>

Instructivo de interpretación						
				0	± 1	± 2
Tendencia				A la baja	Continuo o neutro	A la alta
Intensidad						
Tiempo				-	(0-2 años)	(3-10 años)
Acumulación				Sin Acumulación	2 Impactos acumulados	3 Impactos acumulados
Sinergia				Sin sinergia	Baja	Media
Efecto				-	Ocasional	Temporal
Reversibilidad				Altamente reversible	Reversible a corto plazo	Reversible a mediano plazo
Ámbito				-	Inmediato	Local
Mitigabilidad				-	Medidas de Mitigación Especiales	Medidas de mitigación
Significancia				-	Baja	Media
Etapa				-	Preparación	Construcción
NIVEL DE IMPACTOS						
NEGATIVOS				NIVEL DE IMPACTOS		
4 a 10			BAJO			
11 a 19			MEDIO			
20 a 26			ALTO			
POSITIVOS						
4 a 10			BAJO			
11 a 18			MEDIO			
19 a 24			ALTO			

Una vez identificada la intensidad y tendencia de cada impacto, se realizó un análisis cualitativo de éstos, de manera que se pudieran priorizar con base en los siguientes puntos:

- Potencial repercusión sobre el recurso suelo y sobre el recurso agua.
- Interacción con procesos de cambio previos.
- Interacción con otros generadores de cambio y/o impactos.
- Mitigabilidad y/o compensabilidad.
- Intensidad y tendencia del impacto.
- Demanda de servicios públicos.

El resultado de dicho análisis arrojó la siguiente priorización de los impactos:

- Generación de residuos.
- Emisión de ruido.
- Riesgo de accidentes laborales.

La construcción y operación del proyecto presenta efectos positivos y negativos; los primeros tienen que ver con la generación de empleos directos e indirectos y la aportación al turismo de la zona.

5.2.5.1 Impactos Directos

- Riesgo de accidentes durante la construcción del hotel debido al descuido de algún trabajador o contratista.
- Ruido generado por las actividades durante las etapas de demolición y construcción del edificio.
- Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Los impactos bajos, se mitigarán durante la construcción del proyecto.

5.2.5.1.1 Impactos Negativos

La generación de residuos sólidos urbanos, y de manejo especial durante las etapas de construcción y operación (actividades de mantenimiento), el riesgo de accidentes durante la demolición y construcción del proyecto.

En lo que respecta a los impactos identificados en la calidad del aire tales como la suspensión de partículas y generación de ruido, provienen de las actividades de construcción debidas al uso de equipo y herramientas. Dichos impactos resultaron con significancia baja y solo se presentarán de manera temporal durante el tiempo que dure la construcción del proyecto. Para mitigar este impacto se deberá realizar el riego de las zonas desprovistas de vegetación y así disminuir la suspensión de partículas en el aire.

5.2.5.2 Impactos positivos

El presente proyecto contempla durante todas las etapas de preparación, construcción y operación, la creación de empleos directos e indirectos; además de fomentar la atracción y calidad turística de la zona.

5.2.6 Estimación del área de influencia de los Impactos Ambientales.

El área de influencia de los Impactos Ambientales está delimitada por el SA tomando en consideración las características de la generación de estos, así como los receptores de los mismos. Los impactos producidos por la demolición del Hotel Diosa Kali y la construcción del hotel son puntuales y solo se darán dentro del predio. El entorno del proyecto es urbano y está dentro de un uso de suelo habitacional por lo tanto no se contrapone con las políticas públicas de la zona.

5.2.6.1 Conclusiones

Para establecer un escenario con medidas de mitigación se consideró el entorno y el cómo se verá afectado o beneficiado a partir de la construcción y operación del proyecto.

Durante la demolición y construcción, así como durante el tiempo que perdure la operación del hotel, se realizarán las medidas de mitigación, prevención y buenas prácticas necesarias para mitigar los impactos de atracción de fauna nociva y generación de residuos.

Como se puede apreciar en la matriz de evaluación cuantitativa de impactos, se observan los efectos positivos y negativos que se presentarán durante el tiempo que dure el proyecto, los impactos bajos y moderados, serán mitigados durante todas las fases que contempla el proyecto incluyendo las etapas de mantenimiento del mismo.

Tabla 4: Intensidad de los impactos identificados

Significancia	Demolición		Construcción		Operación	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
Baja	-	4	-	3	-	1
Media	1	3	1	3	1	3
Alta	-	-	-	-	-	-
Total	1	7	1	6	1	4

Los resultados de la aplicación de la metodología indican que los principales impactos están relacionados con la generación de residuos, las emisiones de ruido y la suspensión de partículas, los cuales representan los impactos más significativos; sin embargo es importante puntualizar que estos impactos se realizarán en de manera puntual y se consideran impactos de significancia baja, ya que actualmente se encuentra funcionando el hotel Diosa Kali, dentro de un uso de suelo el cual, según los datos vectoriales de la serie V de INEGI corresponde al de asentamientos humanos, y que los mismos no generarán afectaciones al SA. Así mismo, el riesgo de accidentes, la generación de residuos sólidos y generación de aguas residuales sanitarias; representan elementos contaminantes y con riesgos a la salud.

Todos estos impactos han sido objeto de la aplicación del diseño de medidas de mitigación o en su caso, de compensación que permiten la minimización de los efectos negativos sobre el medio todas estas medidas se enuncian y describen en el capítulo VI del presente documento.

6	<u>ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL</u>	231
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	231
6.2	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS CON RESPECTO A SU MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	232
6.2.1	COMPONENTES DE MITIGACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)	235
6.2.1.1	MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACIÓN	235
6.2.1.2	DURACIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES CORRECTIVAS O DE MITIGACIÓN...	235
6.2.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN ASÍ COMO DE VIABILIDAD Y EFICACIA DE SU APLICACIÓN.	236
6.2.2.1	GENERACIÓN DE RESIDUOS	239
6.2.2.2	ALCANCES	239
6.2.2.3	GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LAS ETAPAS DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN .	239
6.2.2.3.1.1	GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA ETAPA OPERACIÓN	241
6.2.2.3.2	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS	241
6.3	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)	242
6.3.1	OBJETIVOS	242
6.3.2	META	242
6.3.2.1	RESPONSABLE	242
6.3.3	FASE DE ABANDONO	243
6.3.4	IMPACTOS RESIDUALES	243

6 ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Como parte del proceso de formulación de hipótesis de impactos (previos al desarrollo de medidas de prevención, alternativas y mitigación) se desarrollaron trabajos en campo y una sistematización, así como, la revisión integral de antecedentes de medidas estructurales, no estructurales y de operación, aplicadas con éxito para cumplir el objetivo de mejorar el desempeño ambiental de proyectos de esta índole, en el mundo y en México, entre las instituciones que han desarrollado investigación específica sobre desempeño social y ambiental.

En los siguientes apartados, se establecen las medidas de prevención y mitigación específicas, así como los programas para todos los impactos identificados durante las etapas de demolición, construcción y operación del proyecto “Hotel Puerto Santuario”.

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

La evaluación de impacto ambiental, es una herramienta que permite planificar la gestión ambiental de las acciones e iniciativas a las cuales se aplica. El estudio de las principales interacciones entre los trabajos propuestos y el ambiente facilita la formulación de recomendaciones cuyo objetivo sea minimizar o eliminar sus impactos adversos, potenciar los benéficos y trazar directrices de manejo (Sánchez, 2011).

Es así que se realiza el ejercicio de evaluación de los impactos relevantes, de construcción de escenarios futuros en los que el proyecto se desarrollaría, la identificación de modificaciones que sufriría el SA y la identificación de componentes y procesos del mismo que se podrían ver modificados por dicho proyecto. Posteriormente, es necesario identificar y evaluar la factibilidad de desarrollar un conjunto de medidas que puedan prevenir, eliminar, mitigar o compensar aquellos efectos que fueron visualizados en el ejercicio predictivo con el fin de mejorar el desempeño ambiental del proyecto.

El presidente de la Sociedad Internacional de Impacto Ambiental, (Sánchez, 2011) señala que se entiende como desempeño ambiental al conjunto de resultados concretos y demostrables de protección ambiental. Este tenderá a ser más satisfactorio a medida que las acciones del proyecto se vayan planificando para asegurar la protección ambiental y el mantenimiento de los servicios de los ecosistemas principales.

En la actualidad, la planificación y evaluación del desempeño ambiental dependen de un análisis de sustentabilidad cuyo objetivo es analizar de qué forma los proyectos pueden contribuir a la recuperación de la calidad ambiental, al desarrollo social y a la actividad económica de la comunidad o de la región bajo su influencia (International Finance Corporation, 2003; Sánchez, 2011). El mismo autor, propone que para alcanzar una

contribución efectiva al desarrollo sustentable se requieren de tres condiciones básicas en la implementación del proyecto:

1. Preparación cuidadosa del plan de manejo ambiental (conjunto de programas de medidas de mitigación, compensación, monitoreo, seguimiento y control).
2. Compromiso de las partes interesadas, del emprendedor, comunidades cercanas, asociados institucionales y organizaciones no gubernamentales.
3. Adecuada implementación del plan de manejo ambiental, dentro de plazos compatibles con el cronograma y verificada a través de indicadores mensurables.

En este apartado se presentan los fundamentos para la prevención, mitigación y/o compensación de los potenciales impactos ambientales identificados.

6.2 Identificación y clasificación de los potenciales impactos con respecto a su mitigación y/o compensación

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) para este proyecto fue desarrollado con el objetivo de mantener y en la medida de lo posible mejorar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto. Para ello, se identificaron impactos directos del proyecto y se clasificaron de acuerdo a su relevancia acumulativa y su posibilidad de prevención, mitigación o compensación (ver capítulo 5).

Con posterioridad se realizó un análisis de las interacciones entre éstos, los componentes valiosos del ambiente y los servicios de los ecosistemas que prestan. Con base en la identificación y análisis de impactos individuales se procedió al análisis de las interacciones entre éstos y el ambiente. Para su adecuada evaluación, fue fundamental considerar que en el paisaje y en el territorio en los que se propone el proyecto, por la posible interacción que pudiera tener de orden transversal entre éstos y otros bienes y servicios del ecosistema. Esto quiere decir que fue necesario identificar las interacciones involucradas en la generación de los impactos del proyecto.

En esa lógica, se propusieron las bases para una gestión socioambiental de los impactos de manera de evitarlos, mitigarlos adecuadamente y minimizarlos. En orden de prioridades y efectividad se encuentra la prevención de los impactos negativos, la disminución o minimización de éstos, la potenciación de los impactos positivos, la compensación y la recuperación. Por otra parte, aquellos impactos que no sea posible evitar deberán ser manejados como no mitigables o residuales.

Se presenta una sistematización de los potenciales impactos directos, antes del desarrollo e implementación de cualquier tipo de medidas de prevención, mitigación alternativa o compensación. Estos se encuentran clasificados en dos categorías de acuerdo al tipo de mitigación que requieren: medidas innovadoras o ad hoc (con respecto a las condiciones del sitio del proyecto) y medidas que forman parte rutinaria de los procedimientos estándar de operación, protección ambiental y de las buenas prácticas de construcción.

La descripción (Tabla 1) incorpora las hipótesis de posibles efectos identificados por los grupos temáticos con anterioridad a la implementación del Plan de Manejo para orientar las acciones y procesos de éste, para la mejora del desempeño ambiental del proyecto. Las hipótesis presentadas no representan Impactos Residuales ya que el objetivo en esta etapa es desarrollar el conjunto de medidas para minimizar o eliminar potenciales efectos adversos, potenciar los benéficos y trazar directrices de manejo.

La posible importancia fue indicada con base en los posibles receptores antes de considerar la eficacia de las medidas de mitigación, que podrían incluso eliminar el riesgo del efecto una vez implementado correctamente el PVA.

Tabla 1: Identificación de importancia de los impactos identificados.

<i>Posibles impactos (Antes de alternativas, prevención, o mitigación)</i>	<i>Posible importancia</i>	<i>¿Es prevenible?</i>	<i>¿Es mitigable?</i>	<i>¿Es compensabl e?</i>	<i>¿Es manejable con medidas rutinarias de protección ambiental?</i>
Generación de residuos sólidos municipales	BAJA	SI	SI	NO	SI
Generación de aguas residuales (sanitarias)	BAJA	SI	SI	NO	SI
Riesgo de accidentes laborales	BAJA	SI	SI	NO	SI
Atracción de fauna nociva	BAJA	SI	SI	NO	SI
Contaminación atmosférica	BAJA	NO	SI	SI	SI
Generación de residuos de manejo especial	BAJA	SI	SI	NO	SI
Generación de empleos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

6.2.1 Componentes de mitigación del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

La planificación y evaluación del desempeño ambiental requieren de un adecuado análisis sobre la forma en que el proyecto puede contribuir a la preservación o recuperación de la calidad ambiental (Sánchez, 2011) al desarrollo social y a la actividad económica de la región bajo su influencia (International Finance Corporation, 2003).

En ese sentido, y con el objetivo de planificar la gestión ambiental de las acciones e iniciativas del Proyecto, se analizaron las principales interacciones entre las acciones propuestas y el ambiente para facilitar la formulación de recomendaciones cuyo objetivo fue eliminar o minimizar posibles impactos adversos, potenciar los benéficos y trazar directrices de manejo (Sánchez, 2011).

Realizado el ejercicio de evaluación de potenciales efectos del proyecto en el SA, la construcción inicial de escenarios futuros en los que el proyecto se desarrollaría, la identificación de modificaciones que sufriría el SA y la identificación de componentes y procesos del mismo que se podrían ver modificados por el proyecto (hipótesis de impacto).

Se desarrolló el proceso multidisciplinario de identificación y evaluación de la factibilidad de desarrollar un conjunto de medidas que pudieran prevenir, eliminar, mitigar o compensar aquellos potenciales efectos que fueron visualizados en el ejercicio predictivo con el fin de mejorar el desempeño ambiental del proyecto.

Se entiende como desempeño ambiental: al conjunto de resultados concretos y demostrables de protección ambiental, que suelen incorporarse en el reporte corporativo de sustentabilidad del promotor.

Este tenderá a ser más satisfactorio a medida que las acciones del proyecto se vayan planificando para asegurar la protección ambiental y el mantenimiento de los servicios de los ecosistemas principales.

6.2.1.1 Medidas de control y mitigación

Estas medidas preventivas pueden incluir, la colocación de contenedores para basura, separación de desechos, la construcción de una planta de tratamiento de aguas y el desalinizador que se pretende instalar.

Aplicación de políticas, planes de mantenimiento preventivo y correctivo por parte de la promotora.

6.2.1.2 Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación

Las medidas de mitigación se deberán realizar durante cada fase que contemple del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales que son generados por cada una de las fases del proyecto, se enlistan las acciones que generan impactos en los diferentes medios, así como la descripción de las actividades y/o obras a realizar a fin de mitigar o compensar los impactos.

6.2.2 Medidas de prevención y mitigación así como de viabilidad y eficacia de su aplicación

Estas medidas fueron formuladas con la finalidad de prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales potenciales, identificados anteriormente, las cuales se muestran organizadas por factor ambiental.

Factor ambiental: aire

Etapa de Demolición y construcción	
Medida de mitigación	
Riego de zonas sin vegetación todos los días	
Impacto que atenuará	
<ul style="list-style-type: none"> Dispersión de polvos fugitivos provenientes de la demolición y construcción del hotel. 	
Descripción de la medida	Se aplicarán riegos constantes en los frentes de trabajo durante la etapa de construcción.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante el balance entre la cantidad de riegos realizados contra los planeados, en un acumulado mensual.
Indicador de efecto	Este indicador medirá la efectividad de la medida, mediante la comparación entre la cantidad de riegos realizados por temporada, esto es; será necesaria una mayor cantidad de riegos durante la época seca que en contraste a la época de lluvias, se realizará un acumulado de los riegos realizados mes con mes.
Umbral de alerta	Esta medida iniciará coincidiendo con el inicio de la etapa de demolición.
Umbral inadmisibile	El momento inadmisibile para la aplicación de esta medida será una vez que se hayan puesto en operación los primeros caminos.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará semanalmente.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará por medio de bitácoras.
Medidas de urgente aplicación	De presentarse una dispersión importante de polvos debido a la sequedad del camino, se realizarán riegos de urgencia aunque no hayan sido planteados durante la planificación mensual, estos riegos se mencionarán dentro de las bitácoras.

Factor Ambiental: Suelo, Agua, Aire, Flora, Fauna y Salud Pública

Todas las etapas	
Medida de Mitigación	
Manejo de los Residuos	
Impacto que atenuará	
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos municipales • Generación de aguas sanitarias • Atracción de fauna nociva • Generación de residuos de manejo especial 	
Descripción de la medida	<ul style="list-style-type: none"> • Se brindará el Manejo de Residuos adecuado generados durante las distintas fases del proyecto. • Se instalarán depósitos rotulados de acuerdo al tipo de residuo en los sitios de trabajo, mismos que serán recolectados y llevados a los sitios autorizados por el municipio de manera periódica, durante las etapas de demolición y construcción, posteriormente durante la operación del hotel se utilizará el servicio de recolección municipal. • Las aguas residuales sanitarias serán tratadas por la planta de tratamiento de aguas que se pretende instalar en conjunto con el proyecto.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante la comparación entre la cantidad y tipo de residuos a generar esperados contra los generados.
Indicador de efecto	El efecto de esta medida se comprobará mediante la comparación de los residuos ingresados a los distintos almacenes, y los entregados a la empresa encargada de brindar el manejo y disposición final.
Umbral de alerta	Esta medida iniciará coincidiendo con el inicio de la etapa de demolición.
Umbral inadmisibile	Será inadmisibile haber iniciado con las actividades de demolición sin tomar en cuenta esta medida.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de los residuos que ingresen a los almacenes.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de ingreso y salida de los residuos.
Medidas de urgente aplicación	De observarse un mal manejo en cualquiera de estos residuos se recolectarán y se corregirá el manejo.

Etapa de Construcción	
Medida de Mitigación	
Creación de jardines y áreas verdes	
<ul style="list-style-type: none"> Mejorará las condiciones del suelo correspondiente a las áreas no selladas y desprovistas de vegetación 	
Descripción de la medida	Se realizará la creación de jardines y áreas verdes como parte integral del proyecto.
Indicador de la realización	Para obtener este indicador se realizará el reporte con planos de ubicación y fotografías de las áreas verdes y jardines.
Indicador de efecto	Este indicador medirá la efectividad de la medida, mediante la comparación de la superficie de jardines y áreas verdes implantadas y la superficie desprovista de vegetación..
Umbral de alerta	Esta medida iniciará coincidiendo con el inicio de la temporada de lluvias en el área
Umbral inadmisibile	Será inadmisibile haber concluido el proyecto sin haber dado inicio con esta actividad.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará de forma anual una vez construido el proyecto.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de avance de obra.

Todas estas medidas se han incluido en el Programa de Vigilancia Ambiental, para brindar el seguimiento particular de dichas medidas, estos componentes se mencionan a continuación:

6.2.2.1 Generación de Residuos

Durante la etapa de demolición, construcción y operación del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y aguas residuales sanitarias, los cuales se describen a continuación:

6.2.2.2 Alcances

Para poder dar un manejo adecuado a los residuos del proyecto es necesario caracterizarlos en función de su volumen y del riesgo que presenta su manejo. Principalmente se espera la generación de tres tipos de residuos:

Residuos sólidos relacionados con el proyecto como pueden ser materiales de desecho:

- Residuos provenientes de la demolición del actual hotel (Hotel Diosa Kali).
- Basura generada por los trabajadores (etapas de demolición y construcción) y empleados y huéspedes (etapa de operación).
- Agua residual generada por los servicios.

De esos tres tipos de residuos, son los primeros los que pueden presentar riesgos serios a la salud y al medio ambiente, y se debe tener especial cuidado en su manejo. Los otros dos presentan un riesgo menor, pero se les debe prestar atención porque suelen tener impactos más perceptibles organolépticamente.

6.2.2.3 Generación de residuos en las etapas demolición y construcción

Durante la etapa de demolición y construcción del proyecto la generación de residuos sólidos corresponden tanto a los productos de desecho; generados a partir de vidrio, PVC, varillas, alambre, madera, pintura, brochas, solventes, envases de cemento y cal, como de tipo doméstico. Todos los residuos generados durante las distintas etapas del proyecto serán tratados de acuerdo al tipo y peligrosidad como lo indica la normatividad correspondiente:

Sólidos de Manejo Especial:

Residuos provenientes de la demolición del actual Hotel Diosa Kali (sólo durante la demolición): En esta etapa del proyecto se generarán residuos producto de la demolición, estos residuos serán recolectados y llevados a los sitios autorizados por el municipio de manera periódica.

Generación de Residuos de Manejo Especial: Durante la etapa de demolición y construcción es posible que se generen este tipo de residuos mismos que serán bolsas y recipientes vacíos que contuvieron cemento, envases de pintura, tarimas de madera impregnadas de alguna sustancia, restos de cemento y/o concreto, hormigón, varillas

etc., estos se recolectarán en contenedores metálicos con tapa para el manejo de este tipo de residuos con capacidad de doscientos kilos o en contenedores de 3 m³ y se enviarán a un sitio de confinamiento de residuos de manejo especial autorizado para su disposición final, esta actividad será realizada por una empresa especializada para este fin.

Sólidos Urbanos (solidos municipales)

Generación de Residuos Urbanos: Durante las etapas de demolición, construcción, y operación del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos los cuales se clasificarán en residuos orgánicos e inorgánicos mismos que se recolectarán en tambos cerrados y etiquetados, para su transporte fuera de la zona del proyecto hasta los sitios autorizados por el municipio. En cuanto a los residuos inorgánicos reciclables tales como cartón, vidrio, aluminio, plástico, madera y metal se clasificarán y se enviarán a un centro de acopio autorizado por el Municipio.

Líquidos sanitarios

Aguas residuales provenientes de los servicios: El agua proveniente de los servicios usados por los trabajadores será recolectada por la empresa que preste el servicio de baños portátiles, misma que deberá contar con una autorización vigente para este rubro. Estas aguas deberán ser recolectadas a diario para ser tratadas por la empresa contratista, las aguas residuales sanitarias que se generen durante la operación del hotel serán tratadas en la planta de tratamiento de aguas que se pretende instalar en conjunto con el proyecto.

Tabla 2: Residuos durante las etapas de demolición y construcción

Nombre del residuo	Manejo y disposición
Basura doméstica, residuos orgánicos e inorgánicos	Será puesta en tambos cerrados y etiquetados, para su transporte fuera del proyecto, hasta los sitios autorizados por el municipio.
Residuos provenientes de la demolición del Hotel Diosa Kali	Estos residuos serán recolectados y llevados a los sitios autorizados por el municipio de manera periódica.
Bolsas y recipientes vacíos que contuvieron cemento así como empaques de las herramientas	Se recolectarán en contenedores metálicos con tapa para el almacenaje temporal de residuos de manejo especial con capacidad de 3 m ³ . La recolección, transporte y disposición final de estos residuos será por parte de una empresa especializada y autorizada, contratada para brindar este servicio.
Reciclables: cartón, madera, metal	Se clasificarán y enviarán a centros de acopio autorizados por el municipio.

Nombre del residuo	Manejo y disposición
Agua derivada de los servicios	Las aguas sanitarias serán retiradas y tratadas por la empresa que preste el servicio de baños portátiles, mismo que deberá contar con la autorización correspondiente para esta actividad.

6.2.2.3.1 Generación de residuos en la etapa operación

Durante esta etapa también se generarán residuos sólidos urbanos conforme lo siguiente:

Tabla 3: Residuos sólidos generados en la etapa de utilización y mantenimiento

Nombre del residuo	Sitio de disposición final
Basura doméstica, residuos orgánicos e inorgánicos	Será puesta en contenedores cerrados y etiquetados, para su transporte fuera de la zona del proyecto hasta los sitios autorizados por el municipio.
Reciclables: cartón, madera, metal, vidrio, aluminio, plástico, etc.	Se clasificarán y enviarán a centros de acopio autorizados por el municipio.
Aguas residuales	Las aguas serán tratadas en la planta de tratamiento de aguas que se pretende instalar en conjunto con el proyecto.

6.2.2.3.2 Manejo y disposición de los residuos

Los residuos vegetales que puedan generarse durante la demolición y construcción del proyecto, serán triturados y esparcidos en las áreas verdes y jardines que se instalarán dentro del proyecto Hotel Puerto Santuario, para incorporación de la materia orgánica al suelo.

Los **residuos de Manejo Especial**, como bolsas y recipientes vacíos que contuvieron cemento, así como empaques de las herramientas que se utilizarán durante las fases del proyecto, se depositarán en contenedores metálicos con tapa, para el transporte se contratarán empresas que cuenten con la autorización de las autoridades del Estado para transportar residuos de manejo especial, así mismo la disposición final se llevará a cabo en un sitio de confinamiento autorizado por las autoridades competentes en la materia.

Los **residuos Sólidos Urbanos** se colocarán en depósitos con tapa debidamente identificados, para depositar separadamente los diferentes tipos de residuos orgánicos e

Inorgánicos, para su posterior envío a los sitios de disposición final autorizados por la autoridad Municipal competente.

6.3 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

6.3.1 Objetivos

Establecer los mecanismos, procedimientos y lineamientos para que las acciones de mitigación, compensación y buenas prácticas ambientales, puedan ser llevadas a cabo.

Fijar los procedimientos para obtener indicadores ambientales, que permitan calificar el éxito de las medidas propuestas, así como los programas generados para su cumplimiento.

6.3.2 Meta

Disminuir el efecto de los impactos significativos del proyecto, propiciando el cuidado del medioambiente, así como potencializar los efectos positivos que el desarrollo de este tipo de proyectos genera al producir emisiones bajas de carbono y utilizar los recursos naturales de manera eficiente.

6.3.2.1 Responsable

El responsable de la aplicación de este programa será el promovente del proyecto “Hotel Puerto Santuario”.

Alcances:

Este Programa de Vigilancia Ambiental contempla todas las medidas de mitigación, compensación y prevención determinadas para cada uno de los impactos ambientales identificados en el proceso de evaluación de impacto ambiental dentro de la MIA-P, así como los subprogramas específicos en los que se contienen dichas medidas.

Método:

Para la realización de los programas propuestos se contará con las siguientes herramientas específicas:

Hojas de reporte

Las hojas de reporte servirán para identificar, clasificar y notificar aquellos incidentes que alteren el cumplimiento de las medidas de mitigación. Estas hojas servirán como reportes al describir los desvíos detectados, los involucrados y las medidas aplicadas para corregir el desvío.

Generación de indicadores

Se obtendrán indicadores del cumplimiento de las medidas de mitigación las que permitirán obtener volúmenes, niveles y valores cuantificables que sustenten el cumplimiento de todo lo establecido. Estos indicadores son propios a cada rubro y podrán aparecer nuevos conforme avance el Programa de Vigilancia Ambiental.

Reportes

En función a las hojas de reporte, así como los indicadores y el cumplimiento de los programas específicos incluidos en este documento, se realizarán reportes anuales; que contendrán la información recabada, así como el análisis de la misma, permitiendo por medio de retroalimentación la mejora del Programa de Vigilancia Ambiental.

Se presentarán reportes anualmente, los cuales incluirán:

- Bitácora de obra.
- Memoria técnica de la ejecución de las obras realizadas.
- Croquis de ubicación de las acciones realizadas.
- Superficie y cuantificación de las obras realizadas.
- Monitoreo de las acciones realizadas.
- Evaluación de la efectividad de las acciones realizadas.

Con la información contenida en el PVA, se podrá establecer el cumplimiento de cada una de las acciones realizadas, así mismo se evaluará la efectividad de la aplicación de las medidas de mitigación.

Las medidas de conservación de los diferentes factores ambientales estarán apegadas en todo momento a los reglamentos, leyes y normas ambientales aplicables vigentes.

6.3.3 Fase de abandono

Estos proyectos generalmente se planean a largo plazo y más que realizar un proyecto de abandono se realizan obras de remodelación. Las medidas de mitigación se deberán realizar durante todo el tiempo que el proyecto esté ocupado.

6.3.4 Impactos residuales

Los impactos que permanecerán en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación son:

- Producción de residuos Municipales
- Producción de aguas sanitarias

Los impactos generados para la realización del proyecto no representan una fuente fija de emisiones por lo que los daños ambientales se consideran de bajo impacto y que mediante la aplicación de las medidas de prevención y manejo no ocasionarán daños a la salud pública.

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS
244

7.1	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	244
7.2	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.....	245
7.3	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	245
7.4	PRONÓSTICO AMBIENTAL	245
7.5	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	246
7.6	CONCLUSIONES.....	246

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El proyecto propósito de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, resulta en la demolición del actual Hotel Diosa Kali, y la construcción y operación del Hotel Puerto Santuario, que se encuentra ubicado en el municipio de Lázaro Cárdenas, en el estado de Quintana Roo, dos cuadras al norte del parque principal de Holbox. Se encuentra dentro de las siguientes áreas de importancia:

- Área Natural Protegida de competencia federal denominada “Yum Balam”, mediante Decreto por el que se declara como “Area Natural Protegida con el carácter de área de protección de flora y fauna la región conocida como Yum Balam.
- Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), denominada “Yum Balam”, cuyas principales amenazas son las quemas incontroladas, la cacería furtiva en selvas y la pesca incontrolada.
- Sitio Ramsar denominado “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam”, cuyos principales usos actuales del suelo corresponden al habitacional y de aprovechamiento turístico, pesquero y de conservación.
- Región Terrestre Prioritaria denominada “Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam”, cuya principal problemática ambiental corresponde al crecimiento urbano desordenado en la zona costera, las actividades industriales con poca regulación incluyendo la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado.
- Región Marina Prioritaria denominada “Dzilam-Contoy”.

Sin embargo, tanto el SA como el AP de acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI en su serie VI se encuentran dentro de la “subzona de asentamientos humanos Holbox y Chiquilá”, por lo que el proyecto resulta compatible con las principales actividades que se llevan a cabo en este núcleo urbano, además de que las actividades que se desarrollarán para su construcción no incrementarán la problemática actual de dichas áreas durante el desarrollo y operación del proyecto. El ámbito marino tampoco se verá afectado por el desarrollo y operación del Hotel Puerto Santuario, ya que su giro no implica actividades ni uso de recursos marinos ni asociados.

El clima predominante del SA y AP es del tipo cálido subhúmedo, con una temperatura promedio anual mayor de 22°C. La precipitación media anual registrada es de 877.7 mm, reconociendo la cantidad de lluvia en el mes más seco con valor de 28 mm, con lluvias de verano y vientos con velocidad promedio de 6 km/h con dirección noreste-suroeste.

De acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación de la serie VI del INEGI, en el Área del Proyecto predomina uso de suelo urbano.

El SA y AP se encuentran a nivel del mar en un sistema de topofomas de playa o barra inundable y salina, por lo que no hay elevaciones.

Los riesgos potenciales dentro del AP se concentran principalmente en el peligro por ciclones, y un riesgo por sequías alto.

El AP y el SA tienen un alto grado de perturbación antrópica por el desarrollo urbano y las actividades turísticas, la cual es una de sus principales actividades económicas.

7.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

El predio del proyecto actualmente se encuentra ocupado por las instalaciones del Hotel Diosa Kali, que ha operado durante 30 años y cuenta con los servicios de agua, luz, drenaje, telefonía, internet y televisión por cable, sin embargo, el inmueble no cuenta con las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y una estructura funcional planificada, por lo que se hace necesaria la demolición total del mismo.

La demolición del Hotel Diosa Kali y la construcción y operación del Hotel Puerto Santuario involucran actividades de bajo impacto ambiental, debido a que la demolición se llevará a cabo mediante mano de obra y equipo neumático manual que será auxiliado por una retroexcavadora para mover los elementos pesados y en general todo el producto de la demolición; esto se realizará siguiendo un programa de trabajo apegado al proyecto arquitectónico de manera planificada, por lo que los principales impactos tienen que ver con la generación de residuos.

El desarrollo del proyecto contempla durante todas sus fases, la ejecución de las medidas de prevención y mitigación expuestas en el capítulo seis del presente estudio. Entre dichas medidas, se llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental, diseñados para garantizar la disminución de los efectos sobre el ambiente que los proyectos de este tipo traen consigo.

Por lo que se espera, que la presencia del proyecto no intervenga en la estructura y funcionamiento del SA, además contribuirá al desarrollo del sector turístico y al incremento de la derrama económica del municipio de Lázaro Cárdenas.

7.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Se prevé que el escenario con la aplicación de las medidas de mitigación y compensación tomando en consideración el hecho que los impactos que derivarán por el desarrollo del proyecto son puntuales dentro del AP, cumplan con el objetivo de minimizar el efecto que las actividades del proyecto en cada una de sus fases. Estas medidas se encuentran contenidas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

Dadas las características de demolición, construcción y operación, la superficie total de obras permanentes y su relación con respecto a la superficie del SA y del AP, aplicando las medidas de mitigación y compensación, así como los programas específicos, se infiere que el escenario del SA y AP con el proyecto no presentará cambios sustanciales en relación a las características ambientales que actualmente se presentan.

7.4 Pronóstico ambiental

Una vez realizada la revisión de los escenarios con y sin proyecto, se espera que no exista un cambio substancial de las condiciones ambientales con el proyecto o sin él partiendo por el hecho de que el Hotel Puerto Santuario se localiza en una zona urbana, además de que

actualmente existe un edificio inmueble de este tipo, por lo que no se realizarán actividades que impliquen impactos directos a las especies de flora y fauna, ni requiere la utilización de recursos naturales no renovables.

Por otra parte la construcción y puesta en marcha de este proyecto toma importancia desde el sector turístico, debido a que esta actividad no representa aún un desarrollo importante para la zona, a pesar de los atractivos naturales y culturales, por lo que este proyecto impulsará y ampliará el desarrollo en este sector, incentivando el potencial económico que complementa el ingreso económico de los habitantes de la zona y así favorecer y aumentar el empleo y la derrama económica del municipio. Así mismo la infraestructura que conlleva el desarrollo de este proyecto son diseñados con condiciones en las que el impacto sea mínimo, el cual será más sustentable.

Este proyecto representa un beneficio a la economía local abriendo puestos laborales durante las etapas de demolición y construcción, así como la derrama económica y afluencia turística que traerá este proyecto a las localidades cercanas durante su operación.

La construcción del Hotel Puerto Santuario, no derivará en una disminución de la calidad en el ecosistema, ni en el uso excesivo de agua (ya que no se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales para su reutilización) que compone el área de estudio; esta aseveración se puede justificar con base en la calidad ambiental actual que presenta el sitio, el cual, se ha venido degradando por la continua presencia de las actividades antropogénicas; además de que el proyecto implica la ejecución de medidas de prevención y mitigación, que mejorarán la calidad ambiental actual, incluso una vez terminadas las obras. Otro beneficio será la generación de empleos y nuevos ingresos para los pobladores de la zona.

Desde el punto de vista ambiental, las actividades para la construcción del Hotel Puerto Santuario se realizarán en estricto apego a la normatividad existente, y los impactos que generará este proyecto (principalmente durante las etapas de demolición y construcción) serán de manera puntual, no obstante se han diseñado las medidas de prevención y mitigación necesarias para atenuar estos efectos a fin de volver el proyecto ambientalmente viable.

7.5 Evaluación de alternativas

El sitio para el proyecto se seleccionó conforme a los criterios legales, ambientales y sociales necesarios. El terreno a pesar de que se encuentra en las áreas de importancia citadas con anterioridad, el proyecto no implica actividades que aumente la problemática de estos sitios, ni tampoco implica el uso de recursos marinos, además de que se encuentra en una zona urbana, y presenta disturbio previo a la construcción del Hotel Puerto Santuario.

Adicionalmente, la infraestructura actual del área cumple con los requerimientos ambientales y técnicos para el proyecto, por lo que no se consideró algún predio alternativo.

7.6 Conclusiones

En conclusión, la demolición, construcción y operación del proyecto Hotel Puerto Santuario, puede realizarse, instalarse y operarse de manera segura al haber sido incorporadas las estrategias, tecnologías y medidas de prevención y mitigación. Con base en los estudios y

análisis realizados para el medio físico y biótico del área, se puede afirmar que: el proyecto no representa una afectación directa para el Sistema Ambiental, el cual ha sido modificado, debido a la urbanización en la zona, por lo que la construcción y operación del proyecto presenta impactos que serán mitigados durante todas las fases que contempla el desarrollo del mismo, incluyendo las actividades de mantenimiento.

<u>8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</u>	<u>248</u>
8.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	248
8.2 CARTOGRAFÍA	248
8.2.1 Fotografías.....	248
8.2.2 Videos.....	248
8.3 OTROS ANEXOS.....	248
8.4 GLOSARIO DE TÉRMINOS	250
8.5 ACRÓNIMOS	256
8.6 BIBLIOGRAFÍA	257

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1 Presentación de la información

Esta Manifestación de Impacto Ambiental se elaboró conforme a lo estipulado en la Guía Autorizada por SEMARNAT, para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico, Modalidad: Particular.

Las metodologías usadas para cada inciso dentro de los capítulos del presente documento se describen en ellos y las fuentes de donde fueron tomados.

8.2 Cartografía

Los mapas se encuentran en el anexo del capítulo 4. Los planos están incluidos en el anexo del capítulo 2.

8.2.1 Fotografías

Están contenidas en el anexo 4 del presente documento.

8.2.2 Videos

Para este proyecto no fue necesario implementar este tipo de evidencia.

8.3 Otros anexos

Anexo 1.- Documentación Legal

- 1.1 Acta Constitutiva
- 1.2 Cédula de Identificación Fiscal
- 1.3 Identificación Oficial Representante Legal
- 1.4 Cédula Catastral

Anexo 2.- Planos

- 2.1 Localización
 - 2.1.1 Localización
 - 2.1.2.Área del Proyecto
- 2.2 Plano arquitectónico
- 2.3 Planos estructurales
- 2.4 Planta de tratamiento de aguas residuales
- 2.5 Renders
- 2.6

Anexo 3.- Áreas de Importancia

- 3.1 Áreas Naturales Protegidas
- 3.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)
- 3.3 Sitios Ramsar
- 3.4 Unidades de Manejo para el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA)
- 3.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)
- 3.6 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)
- 3.7 Regiones Marinas Prioritarias.

Anexo 4.- Mapas, Fotografías, Flora y Fauna

- 4.1 Anexo fotográfico
- 4.2 Mapas
 - 4.2.1 Medio Físico
 - 4.2.1.1 Clima
 - 4.2.1.2 Cuenca
 - 4.2.1.3 Edafología
 - 4.2.1.4 Geología
 - 4.2.1.5 Precipitación
 - 4.2.1.6 Provincia Fisiográfica
 - 4.2.1.7 Red hidrográfica
 - 4.2.1.8 Subcuenca
 - 4.2.1.9 Subprovincias Fisiográficas
 - 4.2.1.10 Temperatura
 - 4.2.1.11 Topoformas
 - 4.2.1.12 Uso de suelo y Vegetación
 - 4.2.1.13 Elevación
 - 4.2.2 Riesgos
 - 4.2.2.1 Ciclones
 - 4.2.2.2 Granizo
 - 4.2.2.3 Bajas Temperaturas
 - 4.2.2.4 Inundaciones
 - 4.2.2.5 Sequía
 - 4.2.2.6 Sismos
 - 4.2.2.7 Volcanes

Anexo 5.- Impactos

- 5.1 Check-list.
- 5.2 Matriz de Impactos

Anexo 7.-Programas

- 7.1 Programa de Vigilancia Ambiental

8.4 Glosario de términos

Para efectos de esta Manifestación de Impacto Ambiental, los términos empleados en el documento tendrán los significados que a continuación se les asigna:

Abiótico: Caracterizado por la ausencia de vida. Lugar o proceso sin seres vivos.

Aclimatación: Facultad del organismo humano de adaptarse a las variaciones de los distintos componentes del ambiente climático, tales como la presión barométrica, presión parcial de oxígeno, temperatura, grado de humedad y también en cierto modo a la ionización del aire e intensidad de los vientos.

Actores: Personas que intervienen activa o pasivamente en los procesos de gestión para su propio desarrollo o que asisten al proceso. Abarca los habitantes, los usuarios (habitantes o no de un ámbito), los representantes de organismos públicos o privados, los asesores o interventores en el ámbito, los representantes de los grupos de poder, los empresarios, los sindicatos y, en general, todas las personas que vean afectada su calidad de vida y que influyen o reciben los efectos de uso y conservación de los recursos del ámbito en estudio, así como los que tienen como función apoyar el desarrollo del hombre en dichos ámbitos

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento. Formación geológica que contiene el suficiente material permeable saturado como para recoger cantidades importantes de agua que serán captadas en forma natural – manantiales – o en forma artificial – drenajes.

Acumulación: Este atributo del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada a la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como uno. Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro.

Adaptaciones y mejoras: Desarrollos tendientes a adecuar tecnologías y a introducir perfeccionamientos. Usualmente presentan pocos rasgos de originalidad y novedad

Aditivos: Sustancias que son agregadas a un producto cualesquiera considerado como materia primordial y que inciden sobre alguna de sus características físico químicas. Desde el punto de vista ambiental, en algunos casos, el aditivo agregado a un producto suele ser más perjudicial que el producto mismo.

Agentes nocivos: Sustancias que liberadas en el medio ambiente en concentraciones inadecuadas significan un peligro para la biota.

Agua potable: Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

Agua subterránea: Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

Aluvial: Sedimento compuesto por peñascos, gravas, arenas, limos y arcillas, depositado en la boca de los cañones intermontaños durante las grandes avenidas fluviales.

Ambiente: *Región, alrededores y circunstancias en las que se encuentra un ser u objeto. El ambiente de un individuo comprende dos tipos de constituyentes: 1. El medio puramente físico o abiótico, en el cual él existe (aire, agua) y 2. El componente biótico que comprende la materia orgánica no viviente y todos los organismos, plantas y animales de la región, incluida la población específica a la que pertenece el organismo *La totalidad de cada una de las partes de un ecosistema sistema ecológico, interpretadas todas como elementos interdependientes o entornos más circunscriptos, ambientes naturales, agropecuarios, urbanos y demás categorías intermedias. Condiciones y circunstancias que rodean a las personas, animales o cosas. *El conjunto de los alrededores y las condiciones en que opera una organización, el cual incluye los sistemas vivos. Como el impacto ambiental de la organización podría alcanzar varias regiones, en este contexto el ambiente se extiende desde el lugar de trabajo hasta el resto del planeta.

Amplitud del Impacto (AI): REGIONAL Cuando el impacto alcanza a la población del área de influencia, LOCAL Cuando el impacto alcanza a una parte limitada de la población dentro de los límites del territorio, PUNTUAL Cuando el impacto alcanza a un grupo pequeño de gente.

Antrópico: De origen humano, humanizado, opuesto a lo natural. Antropogénico. Antropizado.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

Aptitud de uso del suelo: Capacidad productiva del suelo hasta el límite en el cual puede producirse deterioro. Define su aptitud para el uso con fines agrícolas, pecuarios, forestales, paisajísticos, etc. Existen distintas metodologías para su determinación tanto para suelos bajo riego como de secano.

Área urbana: Espacios que contienen la población nucleada, en los que prevalece como uso del suelo el soporte de construcciones, infraestructura y servicios, incluyendo espacios con vegetación destinados al esparcimiento. Constituyen el espacio territorial de mayor desarrollo de actividades secundarias y terciarias. Estos espacios urbanos, componentes de la estructura territorial, guardan relaciones interactivas con las áreas rurales circundantes, con una transición gradual mediante espacios intercalados de una y otra hasta la prevalencia de una de ellas.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente ley.

Asentamiento: Instalación provisional, generalmente permitida por el Gobierno, de colonos o agricultores, en tierras destinadas casi siempre a expropiarse. Actualmente, se ha extendido su uso al ámbito urbano.

Asociaciones vegetales: Es un conjunto de plantas que forman las distintas etapas de una sucesión vegetal. En general, está compuesta por individuos de varias especies que

las caracterizan. En una asociación dos o más especies son dominantes, cuando solo hay una especie dominante entonces la comunidad se denomina consociación

Autoabastecimiento: Autoabastecimiento de energía eléctrica destinada a la Satisfacción de necesidades propias de personas físicas o morales.

Autoridad de aplicación: Organismo, institución, ente encargado del cumplimiento de una determinada norma.

Basura: Desechos municipales, generalmente de origen urbano y de tipo sólido. Hay basura que puede reutilizarse o reciclarse. En la naturaleza, la basura no sólo afea el paisaje, sino que además lo daña; por ejemplo puede contaminar las aguas subterráneas, los mares, los ríos, etc.

Biodiversidad: Puede entenderse como la variedad y la variabilidad de organismos y los complejos ecológicos donde estos ocurren. También puede ser definida como el número diferente de estos organismos y su frecuencia relativa. Situación ideal de proliferación y diversidad de especies vivas en el planeta. Todas las especies están interrelacionadas, son necesarias para el equilibrio del ecosistema, nacen con el mismo derecho a vivir que el hombre, y a que sea respetado su entorno natural.

Biomasa: Es la totalidad de sustancias orgánicas de seres vivos (animales y plantas): elementos de la agricultura y de la silvicultura, del jardín y de la cocina, así como excremento de personas y animales. La biomasa se puede utilizar como materia prima renovable y como energía material. Así se origina el biogás: cuando se pudren la basura, que se pueden utilizar para la calefacción.

Calentamiento global: Es la alteración (aumento) de la temperatura del planeta, producto de la intensa actividad humana en los últimos 100 años. El incremento de la temperatura puede modificar la composición de los pisos térmicos, alterar las estaciones de lluvia y aumentar el nivel del mar.

Cambio climático: Alteraciones de los ciclos climáticos naturales del planeta por efecto de la actividad humana, especialmente las emisiones masivas de CO₂ a la atmósfera provocadas por las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.

Contaminación atmosférica: Es la presencia en el ambiente de cualquier sustancia química, objetos, partículas, o microorganismos que alteran la calidad ambiental y la posibilidad de vida. Las causas de la contaminación pueden ser naturales o producidas por el hombre. Se debe principalmente a las fuentes de combustible fósil y la emisión de partículas y gases industriales. El problema de la contaminación atmosférica hace relación a la densidad de partículas o gases y a la capacidad de dispersión de las mismas, teniendo en cuenta la formación de lluvia ácida y sus posibles efectos sobre los ecosistemas.

Contaminación biológica: Es la contaminación producida por organismos vivos indeseables en un ambiente, como por ejemplo: introducción de bacterias, virus protozoarios, o micro hongos, los cuales pueden generar diferentes enfermedades, entre

las más conocidas se destacan la hepatitis, enteritis, micosis, poliomielitis, meningoencefalitis, colitis y otras infecciones.

Contaminación del suelo: Es el depósito de desechos degradables o no degradables que se convierten en fuentes contaminantes del suelo.

Contaminación hídrica: Cuando la cantidad de agua servida pasa de cierto nivel, el aporte de oxígeno es insuficiente y los microorganismos ya no pueden degradar los desechos contenidos en ella, lo cual hace que las corrientes de agua se asfixien, causando un deterioro de la calidad de las mismas, produciendo olores nauseabundos e imposibilitando su utilización para el consumo.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Crítico: Se define como la medida cualitativa de las unidades ambientales que pondera su importancia como proveedora de servicios ambientales, la presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección y aquellos elementos de importancia desde el punto de vista social.

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

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

Elementos o componentes ambientales: Están definidos como entidades biológicas, particularmente por los órdenes taxonómicos de la fauna presente en los diferentes tipos de vegetación.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Erosión: Pérdida de la capa vegetal que cubre la tierra, dejándola sin capacidad para sustentar la vida. La erosión tiene un lugar en lapsos muy cortos y esta favorecida por la pérdida de la cobertura vegetal o la aplicación de técnicas inapropiadas en el manejo de los recursos naturales renovables (suelo, agua, flora y fauna).

Escurrimiento: se define como escurrimiento a la parte de la precipitación que no llega a infiltrarse sobre la superficie de la tierra y que aparece en las corrientes superficiales, sean éstas perennes, intermitentes o efímeras y que regresa al mar o a los cuerpos de agua interiores.

Estudio de impacto ambiental: Proceso de análisis de carácter interdisciplinario, basado en estudios de campo y gabinete, encaminado a identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar los efectos de una obra, actividad o proyecto sobre el medio ambiente.

Evaluación de impacto ambiental (EIA): Un conjunto formal de métodos científicos para estimar el impacto, su origen, naturaleza y magnitud, de una actividad económica (e.g. Exploración petrolera, prospección minera, construcción de represas, edificaciones, etc.) Sobre las condiciones del medio ambiente de una región.

Falla: Rasgo estructural manifestado por una fractura en un bloque, a lo largo de la cual se han desplazado los lados.

Fragilidad ambiental: Condición actual de un ecosistema, parte de él o de sus componentes, en comparación a su condición natural clímax.

Hábitat: Lugar o área ecológicamente homogénea donde se cría una planta o animal determinado. Sinónimo de biotopo.

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

Impacto Benéfico: Como impactos benéficos, podemos reconocer aquellos que son infringidos al sistema socio-ambiental que retribuyen e impulsan un proceso positivo que puede o no significar retribuciones económicas.

Impacto negativo: Como impactos negativos, podemos reconocer a aquellos que son infringidos al sistema socio-ambiental que retribuyen e impulsan un proceso negativo o perjudicial.

Impacto: Cambio producido en la constitución del sistema al de su funcionamiento, en forma brusca, repentina, como respuesta a ciertas influencias estímulos, disturbios, del medio externo. Es el efecto que una determinada actuación produce en los elementos del medio o en las unidades básicas y que puede ser beneficioso, es decir positivo, o perjudicial, negativo. Se manifiesta cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Son internos y se generan de las actividades del proyecto y nos estamos refiriendo a todas las acciones del proyecto, que se han identificado como agentes causales de afectaciones, positivas o negativas en el medio natural.

Infiltración: la velocidad máxima con que el agua penetra en el suelo. La capacidad de infiltración depende de muchos factores; un suelo desagregado y permeable tendrá una capacidad de infiltración mayor que un suelo arcilloso y compacto.

Licencia ambiental: Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia, de los requisitos que la misma establezca, relacionadas con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

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

Norma Oficial Mexicana (NOM): La regla científica o tecnológica emitida por el Ejecutivo Federal, que deben aplicar los gobiernos del Estado y de los Municipios, en el ámbito de sus competencias.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos.

Parques naturales: Áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

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.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Secretaría: La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT.

Sistema Ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto. Se puede definir también como un conjunto funcional de elementos, integrados por factores que los interrelacionan, creando dependencias intrínsecas o extrínsecas que definen su estructura y su función.

Subcuenca: Fracción de una cuenca hidrológica, que corresponde a la superficie tributaria de un afluente o de un sitio seleccionado.

Unidad ecológica básica: El ecosistema, tomando en cuenta que el conjunto de elementos abióticos y seres vivos presentes en un tipo y lugar determinados, pueden tener varios órdenes de magnitud (Sinónimo. Asociación).

Valoración del impacto ambiental: Técnicas que permiten establecer el grado de afectación a las condiciones normales de un ambiente dado, proyectadas a realizar con la implementación de infraestructura construida y otras formas de gestión.

8.5 Acrónimos

AICA: Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

ANP: Área Natural Protegida (Federal o Estatal).

AP: Área del Proyecto.

CENAPRED: Centro Nacional de Prevención de Desastres.

CNA: Comisión Nacional del Agua.

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.

CONAPO: Consejo Nacional de Población.

COTECOCA: Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero.

DOF: Diario Oficial de la Federación.

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental.

EUPS: Ecuación Universal de Pérdida de Suelo.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LGPGIR: Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

LGVS: La Ley General de Vida Silvestre.

MDE: Modelo Digital de Elevación.

MIA: Manifestación de Impacto Ambiental.

MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

NOM: Norma Oficial Mexicana.

OMM: Organización Meteorológica Mundial.

PEMEX: Petróleos Mexicanos.

PND: Programa Nacional de Desarrollo.

POEGT: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

POEL: Programa de Ordenamiento Ecológico Local.

PVA: Programa de Vigilancia Ambiental.

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

REPDA: Registro Público de Derechos del Agua.

RHP: Regiones Hidrológicas Prioritarias.

ROE: Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico.

RTP: Regiones Terrestres Prioritarias.

SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

SEGAM: Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental.

SEMARNAT: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SIG: Sistemas de Información geográfica.

SIGEIA: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

UAB: Unidades Ambientales Biofísicas.

UMA: Unidades de Manejo para el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UTM: Universal Transversal de Mercator.

8.6 Bibliografía

- Aguiló, M. 1981. *Metodología para la Evaluación de la Fragilidad Visual del Paisaje*. Tesis Doctoral. E.T.S. Ing. De Caminos, Univ. Politécnica de Madrid.
- Alessandro, M.; Pucciarelli, N.; Rodríguez, M.; Fernández, J. 2012. *Cartografía de los Ecosistemas de Mendoza IX Jornadas Nacionales de Geografía Física*, Bahía Blanca.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED. Consultado en 2018. *Atlas Nacional de Riesgos*. <https://www.gob.mx/cenapred>.
- Comisión Nacional del Agua, CONAGUA. 2002. Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica. *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero lagos de moreno, estado de Jalisco*. México.
- Comisión Nacional del Agua, CONAGUA. Servicio Meteorológico Nacional, SMN. Consultado en 2018. *Estaciones Climatológicas*. Normales climatológicas. <http://smn.conagua.gob.mx/es/>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CONABIO. 2008. *Catálogo de metadatos geográficos y climatológicos*.
- CONAFOR, Comisión Nacional Forestal. 2011. *Manual y procedimientos para el muestreo de campo, re-muestreo 2011*. Inventario Nacional Forestal y de suelos. CONAFOR-SEMARNAT, México.
- Cotler, B. y G. Caire. 2009. *Lecciones aprendidas del manejo de cuencas en México*. INE. WWF. Fundación Gonzalo Rio Arroyo, México.

+

Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS). Consultada en 2018. *Estimación de la erosión del suelo*. SAGARPA. <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/CursoTaller%20Desarrollo%20de%20capacidades%20orientadas%20a/Attachments/23/01.pdf>

Escribano, M. 1987. *El paisaje*. Madrid, Serie Unidades Temáticas Ambientales. MOPU. 107.

García, E. 1998. *Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Serie libros no. 6. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México. México.

Gómez Orea, D. 2007. *Ordenación territorial*. Mundi-Prensa. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid, España.

Halffter, G., J. Soberón, P. Koleff y A. Melic (eds). 2005. *Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma*. Monografías Tercer Milenio, Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. 2004. *Guía para la Identificación de Cartográfica Edafológica*. <http://www.inegi.org.mx>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. 2005. *Diccionario de Datos Climáticos Vectoriales*, escalas 1:250,000 y 1:1 000 000. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. 2014 *Diccionario de Datos Edafológicos*. Escala 1: 250,000. <http://www.inegi.org.mx>

IUSS, Grupo de Trabajo WRB. 2007. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Addison Wesley Longman, Inc., Second Edition, Menlo Park, CA. 620 pp.

Martínez Ménez. M. 2005. *Estimación de la Erosión del suelo*. <http://www.sagarpa.gob.mx>

MOPT, 1992. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología*. España.

MOPT. 1992. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Contenido y metodología. Monografías de la Secretaría del Estado para las Políticas del Agua y del Medio Ambiente. España.

Olaya, V. 2004. *Hidrología computacional: Teoría, práctica y filosofía de una nueva forma de análisis hidrológico*. <http://volaya.github.io/libro-sig/>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO/UNESCO. 1976. *Mapa Mundial de Suelos*. Volumen III, México y América Central. Roma, Italia.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. FAO–UNESCO. 1988. *Soil map of the world*. Revised legend. World Soil Resources Report No. 60. Roma.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura FAO/UNESCO. 2007. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

Organización Meteorológica Mundial y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OMM/UNESCO, 1974. *Glosario hidrológico internacional*. <http://www.para-agua.net>.

Ramos, A. (Ed.). 1979. *Planificación física y ecología*. Modelos y Métodos. EMESA. Madrid.

Ramos, A; F. Ramos, P. Cifuentes; M. Fernandez-Cañadas. 1976. *Visual landscape Evaluation: a grid technique*. *Landscape Planning* 3: 67-88.

Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

Schosinsky, G. & Losilla, M. 2000. *Modelo analítico para determinar la infiltración con base en la lluvia mensual*. *Revista Geológica de América Central*, 23: 43-55. San José de Costa Rica.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Fideicomiso de Riesgo Compartido, SAGARPA/FIRCO. 2006. <http://www.sagarpa.gob.mx>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2005. Consultado en 2018. *Estimación de la erosión del suelo*. <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/CursoTaller%20Desarrollo%20de%20capacidades%20orientadas%20a/Attachments/23/01.pdf>

Servicio Sismológico Nacional. SSN. Consultado en 2018. *Regionalización Sísmica de la República Mexicana*. <http://www.ssn.unam.mx>.

Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental, SIGEIA. Consultado en 2018. <http://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia5e5publico/bos/bos.php>.

USDA Forest Service. 1973. *National forest landscape management, Volume 1*. United States Department of Agriculture, Agriculture Handbook 434. U.S. Government Printing Office, Washington, District of Columbia.

USDA Forest Service. 1974. *National forest landscape management, Volume 2*, chapter 1: the visual management system. United States Department of Agriculture, Agriculture Handbook 462. U.S. Government Printing Office, Washington, District of Columbia.

Windfinder. Consultado en 2018. <https://es.windfinder.com>

Wischmeier and Smith. 1978. *Predicting rainfall-erosion losses-A guide to conservation planning*. Agriculture Handbook No. 537, U. S. Dept. of Agric, Washington DC.