MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

OPERACIÓN DEL HOTEL



RESUMEN EJECUTIVO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO AMBIENTAL.

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Operación del Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún

1.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Avenida Boulevard Kukulcán número 258, Manzana 52, lote 18 3 B, secc. A, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, C.P. 77500.

1.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se estima que el tiempo de vida útil del proyecto será de 50 años, con base en el diseño y aplicación de un programa adecuado de operación y mantenimiento.

1.1.4. ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto solo tiene considerada la realización de dos etapas, la de operación y la de mantenimiento, en virtud de que ya se encuentra construido en su totalidad y operando. El cronograma de trabajo en forma de Diagrama de Gantt se muestra más adelante.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Grupo Posadas, SAB de C.V.

1.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC) DEL PROMOVENTE

GPO-920120-440

1.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Manuel Ariel Garzón Guapo, representante legal de la empresa Grupo POSADAS, SAB de C.V.

1.2.4. PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL

Escritura Pública con número de Instrumento 47,956 (cuarenta y siete mil novecientos cincuenta y seis)

1.2.5. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

Boulevard Kukulcán, Km. 12.5, Zona Hotelera, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, C.P. 77500.

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Biól. Luis Fernando Mondragón Millán

I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC).

[redacted]

I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

Biól. Luis Fernando Mondragón Millán

I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

Calle Darwin 30, Dep. 1, P.B., Col. Anzures, Miguel Hidalgo, CDMX, C.P. 11590.

Teléfono: 55 25 89 90 82.

Correo electrónico: [redacted]

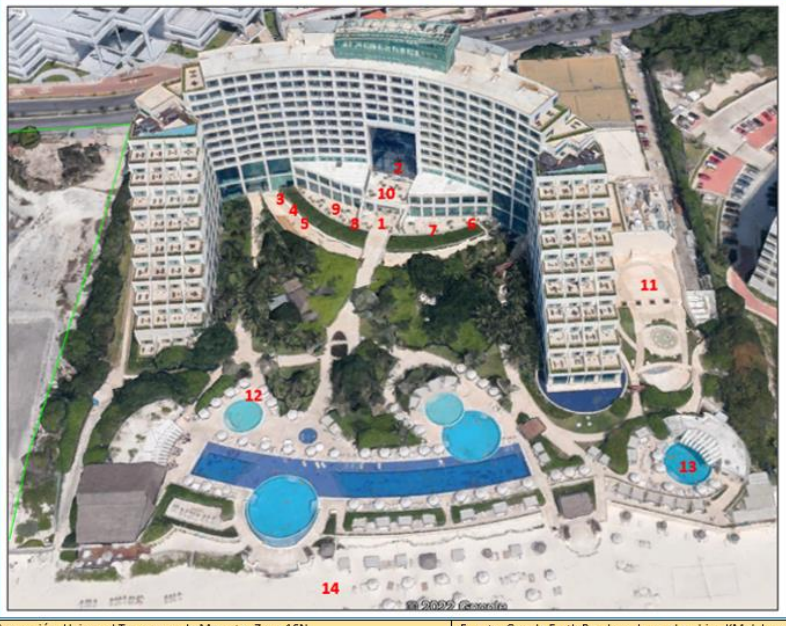
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El Hotel “Live Aqua Cancún” se encuentra operando en su totalidad, por lo que cabe destacar que la presente Manifestación de Impacto Ambiental versa únicamente en relación a la operación y mantenimiento del citado hotel.

El Hotel “Live Aqua Cancún” brinda un servicio del tipo denominado “All inclusive”, esto es, un hotel con todo incluido, es decir, además de que permite una estadía (cómoda y amplia habitación de cuarto de hotel), permite disfrutar de alimento (desayuno, comida, cena, bocadillos, bebidas, etc.), y de otras instalaciones y amenidades como actividades, piscina, acceso a instalaciones como palapas, balinesas, spa, internet y espectáculos, entre otros.

El Hotel está conformado por las siguientes áreas generales:

ÁREAS GENERALES DEL HOTEL AQUA LIVE BEACH RESORT CANCÚN



Proyección: Universal Transversa de Mercator Zona 16N Datum horizontal: WGS84	Fuente: Google Earth Pro, basado en el archivo KM del predio del proyecto

Las diferentes habitaciones del Hotel ocupan 9 niveles, estando las plantas bajas ocupadas por instalaciones para diverso tipo de amenidades con que cuenta el Hotel.

En sus áreas exteriores ubicadas hacia el Boulevard Kukulcán, están el lobby, el estacionamiento y su patio de maniobras. En las áreas exteriores ubicadas hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre, están las albercas, los restaurantes y la zona de playa.

Las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias están diseñadas conforme a lo establecido en los reglamentos y normas aplicables en la materia.

Todas las áreas disponen de señalización y equipamiento de seguridad y para atención de emergencias.

A nivel interno, el Hotel cuenta con las siguientes áreas:

ÁREA	NOMBRE
BAR (BAR CASUAL DE NEGOCIOS)	***AKA BAR***
VENTA DE ROPA Y ACCESORIOS	***AROMA BOUTIQUE***
TIENDA DE AUTOSERVICIO MENOR	***LA TIENDA***
RESTAURANTE (MEXICANO/CASUAL)	***MB***
BAR	***POOL CLUB***
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	***SALÓN DE USOS MÚLTIPLES***
BAR	***SHORE CLUB***
RESTAURANTE (MEXICANO/CASUAL)	***SIETE***
MASAJES DEPORTIVOS	***SPA AQUA & GYM***

ÁREA	NOMBRE
BARRA DE SUSHI (SUSHI/CASUAL)	***SUSHI STATION***
RESTAURANTE (MEDITERRÁNEO/CASUAL)	***AZUR***
SERVICIO DE INTERNET	***B-ON***
RESTAURANTE (MARISCOS/CASUAL)	***SEA CORNER***
CAFETERÍA (CAFÉ/CASUAL)	***CAFÉ DELI BOUTIQUE***
BAR (BEBIDAS/CASUAL DE NEGOCIOS)	***EGOS BAR***
RESTAURANTE (ASIÁTICO/CASUAL DE NEGOCIOS)	***HIDDEN GARDEN***
RESTAURANTE BAR	***IN LAAKECH GRILL***
RESTAURANTE BAR (ITALIANO/CASUAL)	***VARENNA***
RESTAURANT	***SALÓN AQUA CANCÚN***
BAR	***AZUR BAR***
ROOM SERVICE & MINI BAR	***INN ROOM DINNING***
BAR	***AQUA CLUB***
BAR	***MOJITOS BAR***
BAR/EVENTOS	***SALÓN GRAN AQUA***
RESTAURANTE (GRILL/CASUAL)	***CARNIVORE***
PISCINA	***PISCINA AZUR***
SUITE PRESIDENCIAL	***TERRAZA DE LA SUITE PRESIDENCIAL***
EVENTOS	***PLAYA***

Asimismo, se cuenta con mobiliario de playa en la zona federal, la cual se detalla, de manera general (y que puede ser variable en función de las necesidades de los huéspedes del hotel), misma que ya cuenta con su correspondiente autorización en materia de impacto ambiental (exención) mediante el oficio número SGPA/DGIRA/DG-01475-22 (**ANEXO 8**)



El Hotel cuenta con todos los servicios necesarios para su actividad, como lo son agua potable, drenaje, energía eléctrica, servicio telefónico y de internet, contacto con empresas proveedoras de insumos y de mantenimiento necesarios para un óptimo funcionamiento.

Las coordenadas geográficas y UTM (WGS84-Z 16) de ubicación del predio del proyecto son, de manera general, las siguientes:

Coordenadas Geográficas y UTM de la poligonal del predio donde se ubica el proyecto

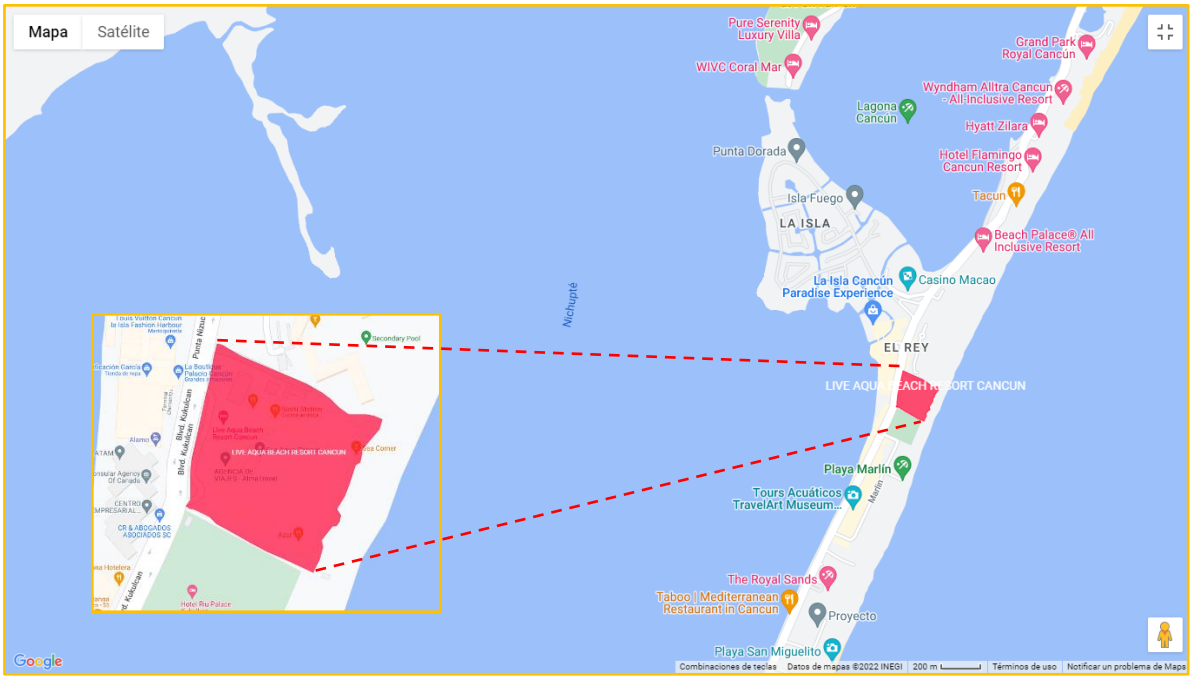
V	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM	
	Latitud	Longitud	X	Y
1	21.10669190102155	-86.76346781042282	524565.1	2333973.9
2	21.10666943779336	-86.76342383394966	524569.6	2333971.4
3	21.10663917587061	-86.76335851241195	524576.4	2333968.0
4	21.10660314724363	-86.76328582768875	524584.0	2333964.1
5	21.10655756072415	-86.76319949501848	524592.9	2333959.0
6	21.10649893855567	-86.76307709708391	524605.7	2333952.6
7	21.10642777014725	-86.76293473599700	524620.5	2333944.7
8	21.10637362385531	-86.76282409544764	524632.0	2333938.7
9	21.10629386809400	-86.76265155900512	524649.9	2333929.9
10	21.10621548724841	-86.76246431556861	524669.3	2333921.3

V	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM	
	Latitud	Longitud	X	Y
11	21.10614430712937	-86.76229441340533	524687.0	2333913.4
12	21.10607243434764	-86.76212058515323	524705.1	2333905.5
13	21.10618522026196	-86.76205374813600	524712.0	2333918.0
14	21.10630300781038	-86.76198369528318	524719.2	2333931.0
15	21.10636991023040	-86.76194911479904	524722.8	2333938.5
16	21.10648305398870	-86.76189834413958	524728.1	2333951.0
17	21.10649303276410	-86.76185988628859	524732.1	2333952.1
18	21.10654472887552	-86.76183080424802	524735.1	2333957.8
19	21.10659012672737	-86.76180901256456	524737.3	2333962.9
20	21.10663648687658	-86.76181503056998	524736.7	2333968.0
21	21.10673051827785	-86.76177337392225	524741.0	2333978.4
22	21.10700427097193	-86.76170631821405	524747.9	2334008.7
23	21.10715045481685	-86.76161810279034	524757.1	2334024.9
24	21.10717672025535	-86.76165551042965	524753.2	2334027.8
25	21.10726398280778	-86.76161708309476	524757.2	2334037.5
26	21.10734567105462	-86.76154384713064	524764.8	2334046.5
27	21.10752755863328	-86.76143802028018	524775.7	2334066.7
28	21.10763866569712	-86.76140778326236	524778.8	2334079
29	21.10767974855034	-86.76148809984090	524770.5	2334083.5
30	21.10767797208711	-86.76158870403094	524760	2334083.3
31	21.10767874210688	-86.76165233275916	524753.4	2334083.4
32	21.10767684999601	-86.76172746846301	524745.6	2334083.1
33	21.10768741742246	-86.76177337891977	524740.9	2334084.3
34	21.10775070342838	-86.76187851112856	524729.9	2334091.3
35	21.10784148145448	-86.76197080781763	524720.3	2334101.3

V	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM	
	Latitud	Longitud	X	Y
36	21.10790530931930	-86.7620555688769	524711.5	2334108.4
37	21.10795102603306	-86.7621399476721	524702.7	2334113.4
38	21.10799051290804	-86.76221848162825	524694.6	2334117.8
39	21.10804171179262	-86.76233370489275	524682.6	2334123.4
40	21.10816714923948	-86.76265198545822	524649.5	2334137.3
41	21.10824842742485	-86.76284575812026	524629.4	2334146.2
42	21.10830196549515	-86.76296425131915	524617.1	2334152.1
43	21.10837813873441	-86.76313669823392	524599.2	2334160.5
44	21.10841164753952	-86.76321710093573	524590.8	2334164.2
45	21.10827233650860	-86.76325079992677	524587.3	2334148.8
46	21.10802030944351	-86.76331155529437	524581.1	2334120.9
47	21.10761802289980	-86.76340762648539	524571.1	2334076.4
48	21.10747500084033	-86.76344244542285	524567.6	2334060.5
49	21.10730747210417	-86.76347607895967	524564.1	2334042
50	21.10721583153661	-86.76349701322634	524561.9	2334031.8
51	21.10712578826361	-86.76351027274589	524560.6	2334021.9
52	21.10703645311760	-86.76351212062464	524560.4	2334012
53	21.10694733044712	-86.76351218258249	524560.4	2334002.1
54	21.10687669866677	-86.76351193036517	524560.4	2333994.3
55	21.10681091387388	-86.76352109610570	524559.5	2333987
56	21.10672953840538	-86.76353974047838	524557.6	2333978
57	21.10670825466423	-86.76349924633404	524561.8	2333975.7
58	21.10669190102155	-86.76346781042282	524565.1	2333973.9

Ubicación y dimensiones del proyecto

El predio del proyecto denominado “Hotel Live Aqua Cancún” se ubica en el Blvd. Kukulcán, Manzana 52, lote 18 3 B, secc. A, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, C.P. 77500, colindando al norte con el hotel The Westin Lagunamar Ocean Resort Villas & Spa, Cancún; al sur con un hotel en construcción; al este con zona de playa y Mar Caribe y al oeste con el Boulevard Kukulcán y la Plaza “La Isla”, tal como se muestra en la siguiente figura:



UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO

El predio del proyecto ocupa una superficie aproximada de 35,419.35 metros cuadrados, y en lo que respecta a la superficie construida corresponde a aproximadamente 40,372.13 metros cuadrados, considerando el área de los 14 niveles que comprenden el desarrollo.

En lo que refiere a las áreas verdes, se tiene considerada una superficie de aproximadamente 10,706.74 metros cuadrados. En la siguiente figura se muestra la distribución de las mismas:



UBICACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DENTRO DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL PROYECTO

La vegetación que comprende las áreas verdes, incluye algunas de las siguientes especies:

Para el estrato arbóreo, especies tales como el cocotero (*Cocos nucifera*), palma real (*Roystonea dunlapiana*), palma Shiat (*Chaedorea seifrizii*), plátano (*Musa hispida*), almendro (*Terminalia catappa*), ficus (*Ficus benjamina*), palma Chiit (*Thrinax radiata*), palma Robelina (*Phoenix roebelenii*), palma de Sagú (*Cycas revoluta*), pandano (*Pandanus utilis*) y siricote (*Cordia dodecandra*);

Para el estrato arbustivo y herbáceo, especies como arbusto clavo (*Pittosporum tobira*), rosa laurel o adelfa (*Nerium oleander*), lechuga de mar (*Scaevola taccada*), carisa grande (*Carissa macrocarpa*), aralia arborícola (*Schefflera arborícola*), palma areca (*Dypsis lutescens*), evónimo (*Euonymus japonicus*), garra de león (*Philodendron xanadu*), crotón y croto tornillo (*Codaeum variegatum*), serpentina (*Liriope muscari*), tulipán (*Hibiscus rosa-sinensis*), lengua de vaca (*Sansevieria trifasciata*), lirio Persa (*Dietes iridioides*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), diefembaquia (*Dieffenbachia maculata*), papiro (*Cyperus papyrus*);

De crecimiento de tipo rastreras y enredaderas, como teléfono (*Philodendron scandens*), lagrimitas (*Soleirolia soleirolii*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), bella en barco (*Tradescantia pallida*), Wedelia (*Wedelia trilobata*) y ficus trepador (*Ficus pumila*).




FUENTE: Imágenes tomadas de Google Earth Pro.

TIPO DE ÁREAS VERDES PRESENTES EN EL PREDIO DEL PROYECTO

En síntesis, la memoria descriptiva del proyecto, que se encuentra en etapa operativa, es la siguiente:

- Giro comercial: Hotelería.
- Número de habitaciones: 371.
- Número de huéspedes: 740.
- Número de empleados: 620.
- Visitantes y concesionarios: 50.
- Aforo máximo de usuarios: 640.
- Empleados promedio por turno:

Número de turnos, horarios y personal requeridos para la operación del proyecto

Turno	Horario	Personal
Primero	07:00 - 15:00 Horas	180
Segundo	15:00 - 23:00 Horas	390
Tercero	23:00 - 07:00 Horas	50
Total: Tres turnos	Total: Servicio las 24 horas	Total: 620

Departamento	Hombres	Mujeres	Total
Gerencia general	2	1	3
Mantenimiento	52	1	53
Ama de llaves	59	65	124
Cocina	88	21	109
A&B	142	36	178
Contabilidad	16	8	24
RH	3	6	9
Servicio al huésped	25	18	43
Seguridad	9	19	28

Ventas	9	18	27
Actividades sociales	3	8	11
Call center	3	8	11
Total	**411**	**209**	**620**

Departamento	1er. Turno	2do. Turno	3er. Turno	Total
Gerencia general	3			3
Mantenimiento	43	8	2	53
Ama de llaves	113	11	0	124
Cocina	72	28	9	109
A&B	123	48	7	178
Contabilidad	20	3	1	24
RH	9			9
Servicio al huésped	35	6	2	43
Seguridad	15	8	5	28
Ventas	27			27
Actividades sociales	11			11
Call center	7	3	1	11
Total	478	115	27	620

- Superficie construida: Aproximadamente 40,372.13 metros cuadrados.

Inversión requerida

El gasto de operación anual del proyecto, considerando costos fijos y costos variables, se estima en aproximadamente $ 86,665,600 pesos, con un promedio mensual de $7,222,133.33; sin embargo, considerando un 10% adicional correspondiente a las medidas de mitigación y compensación ambientales, se tiene un gasto final de $103,998,720 pesos anual y $8,666,560 mensual.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El Hotel “Live Aqua Cancún” se encuentra en una zona con uso de suelo comercial y se servicios, contando con todos los servicios requeridos para su actividad, como lo son vialidades, agua potable entubada, servicio de drenaje municipal, energía eléctrica proveniente de la CFE, servicio telefónico, así como un contacto constante con empresas proveedoras de insumos y de mantenimiento necesarios para un óptimo funcionamiento.

Los accesos al sitio del proyecto desde puntos terrestres, aéreos y marítimos son los siguientes:

Acceso Terrestre: Su principal acceso es utilizando el Boulevard Kukulcán que conecta con la ciudad de Cancún al Noroeste (8.5 km) y el aeropuerto al sur (20 km).

Las principales vías de comunicación del municipio de Benito Juárez son dos carreteras federales, la Carretera Federal 180, que lo comunica con el oeste, hacia el estado de Yucatán y la Carretera Federal 307, que lo une con el sur del estado de Quintana Roo.

Acceso Aéreo: El principal medio de comunicación vía aérea del municipio es el aeropuerto internacional de Cancún, ubicado a 24 km, de distancia, es el principal aeropuerto del estado y uno de los de mayor actividad en México, el aeropuerto recibe numerosos vuelos tanto nacionales como internacionales.

Acceso Marítimo: El inmueble no tiene acceso por vía marítima. Los puertos cercanos, localizados a varios kilómetros de distancia, son los siguientes: Puerto Juárez en Cancún, Puerto Morelos en Benito Juárez, y Punta Sam en Isla Mujeres. Puerto Juárez y Punta Sam se utilizan principalmente para embarque de personas (turismo) y están a 20 y 24 km al norte, mientras que puerto Morelos tiene actividad de transporte de carga. Puerto Morelos se localiza a unos 30 km al sur de Cancún.

Características particulares del proyecto

El proyecto correspondiente al Hotel “Live Aqua Cancún”, comprende específicamente la etapa operacional del mismo, así como el mantenimiento preventivo y correctivo de sus instalaciones. A saber, se cuenta en la actualidad con una autorización parcial en materia de impacto ambiental, la cual fue otorgada por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Quintana Roo mediante el oficio DFQR/1408/2002 de fecha 30 de agosto del 2002, a la empresa **Promotora Torcaz, S.A. de C.V.** (actualmente **Grupo Posadas, SAB de C.V.**) correspondiente al proyecto entonces denominado “Hotel Sofitel Cancún” (actualmente Hotel “Live Aqua Cancún) (**ANEXO 1**)

El Proyecto tiene considerado para su operación el empleo de energía eléctrica proveniente de la Comisión Federal de Electricidad, teniéndose considerado el empleo de iluminación de bajo consumo, mediante el empleo de tecnología de iluminación nocturna tipo LED.

Programa de trabajo

La etapa que se tiene considerada para el Hotel “Live Aqua Cancún”, a partir del ingreso del presente documento, es de 50 años adicionales. Asimismo, aún no se tiene considerada la etapa de abandono del sitio, ya que, al ser aplicadas las medidas preventivas, correctivas y de mantenimiento correspondiente a cada una de las áreas y sistemas que componen el hotel para su óptimo funcionamiento de manera oportuna, permitirán que se mantenga en condiciones ideales, e incluso por un tiempo mucho mayor.

A continuación, se presenta un programa de trabajo generalizado para esta etapa de operación y mantenimiento:

Programa de Trabajo Generalizado para la operación del proyecto

Actividades	Etapa de Operación y Mantenimiento (años)																								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
Recepción de proveedores y productos diversos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trabajo e oficina y prestación de servicios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración y venta de alimentos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Llenado y mantenimiento de tanques de gas L.P.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Generación de residuos manejo especial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Generación residuos líquidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Generación residuos sólidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Separación de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Almacenam. temporal de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Disposición de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenim. Preventivo de instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenim. Correctivo de instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Adquisición de refacciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modernizac. Instalaciones y equipos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tratamiento y disposición de aguas residuales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Empleo de plaguicidas permitidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Riego y cuidado de áreas verdes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Protección de tortugas marinas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Restauración de playas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Descripción de procesos durante la etapa operativa



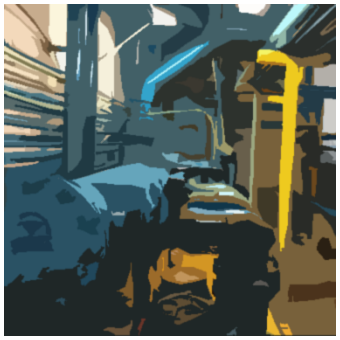
Dentro de los procesos considerados se tiene la de recepción de proveedores y productos diversos, teniéndose que esta actividad será realizada en el Edificio Principal del Hotel y se desarrollará durante las 24 horas y los productos e insumos que serán recibidos serán tanto perecederos como no perecederos, así como otros que se consideran como peligrosos o inflamables.



Otra actividad considerada es el trabajo de oficina y prestación de servicios, la cual implica básicamente dos trabajos, uno de índole administrativo, se será realizado en las áreas destinadas para oficinas y mostradores de servicio, cuyas características de trabajo conllevan el manejo de equipos de oficina de tipo eléctrico y electrónico y la atención al público. El segundo, y motivo y razón de ser del hotel, es el de la atención al huésped en las diversas áreas del hotel, de acuerdo a las actividades que el huésped lleve a cabo.



Asimismo, se tiene contemplada otra actividad, que es la de elaboración y venta de alimentos, que es un proceso de trabajo que se realiza prácticamente durante todo el día en los distintos restaurantes del hotel, y en el cual va implícito el manejo de gas L.P., para elaboración de alimentos, así como el empleo de otras sustancias para la limpieza de las cocinas y áreas de trabajo.



Otra actividad que será realizada de manera permanente, consiste en el mantenimiento del inmueble e instalaciones, y estará dirigido en dos vertientes, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. Ello implica el manejo de equipos de tipo industrial en áreas como los cuartos de máquinas y la subestación, por lo que se requiere la utilización de equipos de protección personal para los encargados de los trabajos de mantenimiento.

Dentro de los trabajos de mantenimiento permanente, se tiene a las áreas verdes, donde será necesario realizarlas de manera permanente, pero de tal forma que no afecte la estancia de los visitantes con ruidos y olores, para lo cual se efectuarán preferentemente en temporadas de baja demanda o de manera gradual y discreta, evitando realizar ruidos con podadoras o generar olores con el uso de plaguicidas, de ser de urgente aplicación. Dado el caso se contratará a una empresa especializada dedicada al mantenimiento de áreas verdes.

El Programa de Mantenimiento de las áreas verdes del Hotel “Live Aqua Cancún” considera los siguientes aspectos:

Programa de Mantenimiento de las Áreas Verdes para la operación del proyecto

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Riego general de áreas verdes	Poda de pasto y setos	Riego general de áreas verdes	Poda de pasto y setos	Poda de pasto y setos	Riego general de áreas verdes
Riego de plantas de interiores		Riego de plantas de interiores			Riego de plantas de interiores
Limpieza general	Limpieza general	Limpieza general	Limpieza general	Limpieza general	Limpieza general
Cada 2 meses fumigación en plantas para prevenir plagas y enfermedades; los químicos que se utilizan son Foley Rey y Combat					
Cada 3 meses fertilización con producto fertilizante: Urea					
Despalme y eliminación de cocos riesgosos para los turistas cada mes o según se requiera					

Etapa de abandono del sitio

Debido a que el proyecto se encuentra en un sitio con vocación turística, acorde a la naturaleza del mismo, y a que con el correspondiente mantenimiento preventivo y correctivo su vida útil se prolongará posiblemente más allá del horizonte de los 50 años, no se tiene aún considerada la etapa de abandono del sitio.

Uso de explosivos

No se tiene considerado el empleo de explosivos, dado que el proyecto se encuentra construido en su totalidad.

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

En lo que se refiere a los residuos sólidos, se generarán aquellos provenientes de envases vacíos, empaques, restos de alimentos, cartón, papel, utensilios desechables de plástico (cucharas, vasos, platos), vidrio, residuos de jardinería, accesorios removidos por mantenimiento preventivo y correctivo (llaves de agua, tubos de PVC, coladeras, regaderas, espejos, cristales, chapas de puertas, bombillas, apagadores, colchones, mobiliario), entre otros, que se constituyen como residuos domiciliarios, la que será recolectada a través del servicio de colecta de residuos municipales, quienes se encargarán de su disposición final.

Por lo que respecta a las aguas residuales, se tiene que éstas serán tratadas en la planta de tratamiento de aguas residuales del hotel, y las que resultaren de dicho tratamiento serán empleadas una parte para el riego de las áreas verdes del hotel y el resto serán vertidas al sistema de alcantarillado municipal para su tratamiento, ubicado en la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, con la finalidad de dar cumplimiento a la normatividad ambiental en materia de aguas residuales tratadas.

Los gases que se generarán solo corresponden a los derivados de la cocción y calentamiento de alimentos y bebidas mediante el empleo de gas L.P., por lo cual sólo se generarán como subproductos agua (H_20) y bióxido de carbono (CO_2), que no se constituyen como emisiones peligrosas a la atmósfera.

Por lo que se refiere a polvos, éstos no se generan, dado que las áreas están cubiertas en su totalidad por la edificación, por andadores y vialidades internas, por áreas verdes y por albercas, por lo que no se encuentran áreas denudadas, salvo las presentes en la zona de playa, donde sólo muy ocasionalmente se producen polvos generados por la propia arena de la playa.

Por lo que se refiere a olores, se tendrá especial cuidado en el manejo y separación de residuos, principalmente los de origen orgánico, para lo cual se cuenta con áreas alejadas de los visitantes y con contenedores con tapa, para evitar la proliferación de fauna nociva y la generación de olores, teniéndose programada su disposición para evitar acumulación de materia orgánica.

Por lo que respecta a la generación de Residuos de Manejo Especial, como lo son restos de jardinería, escombro, madera y basura en general, se tiene contratado el servicio de prestadores de servicios dedicados a la recolección de este tipo de residuos y cuentan con su correspondiente número de registro emitido por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

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

III.1. MARCO LEGAL.

En materia ambiental, la regulación normativa aplicable a la autorización de impacto ambiental para el proyecto “Operación del Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún”, comprende diversas legislaciones y ordenamientos ecológicos, así como planes de desarrollo urbano y demás instrumentos legales de política ambiental que a continuación se enlistan:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)
- Tratados Internacionales
  - Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC)
  - Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
  - Protocolo San Salvador
    - Leyes Generales y Federales, así como sus respectivos Reglamentos.
  - Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y reglamentos aplicables.
  - Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
  - Ley General de Vida Silvestre y reglamentos aplicables.

  - Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y reglamentos aplicables.
  - Ley General de Cambio Climático.
  - Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
- Leyes y Reglamentos Estatales.
  - Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo y sus reglamentos aplicables.
  - Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.
  - Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Quintana Roo
- Instrumentos de Ordenamiento Ecológico.
  - Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
  - Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar
  - Caribe (POEMyRGMyMC)
  - Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Solidaridad (POEL-S).
- Planes y Programas de Desarrollo Urbano.
  - Plan Parcial de Desarrollo Urbano El Jesusito (PPDU-J).
  - Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 del Municipio de Solidaridad
- Áreas Naturales Protegidas.
- Regiones y Sitios Prioritarios de CONABIO.
- Normas Oficiales Mexicanas.

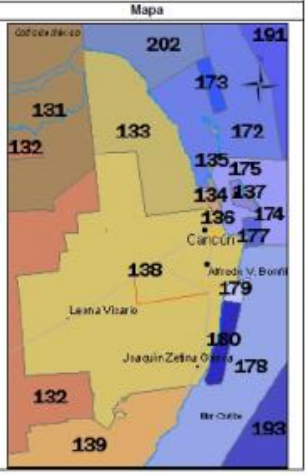
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Según lo establecido en dicho ordenamiento, el proyecto en cuestión se ubica en la UGA 138 denominada Benito Juárez, en el Municipio Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

Unidad de Gestión Ambiental #: 138

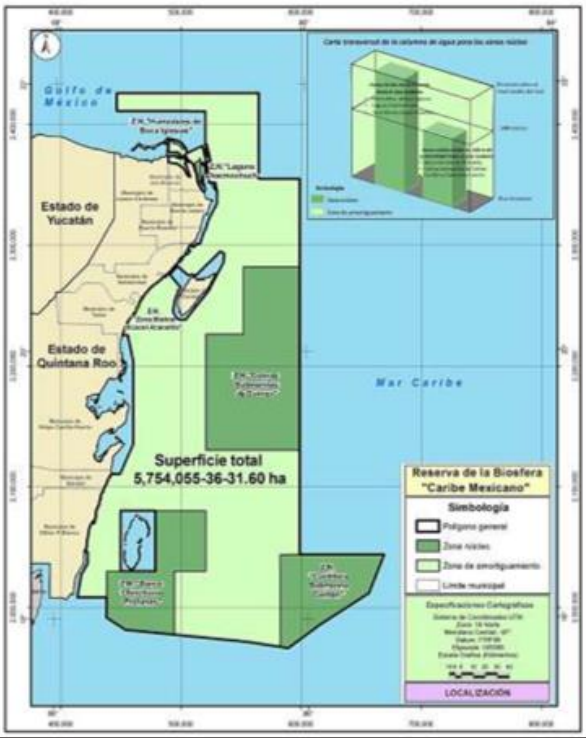
Tipo de UGA	Regional
Nombre:	Benito Juárez
Municipio:	Benito Juárez
Estado:	Quintana Roo
Población:	573,325 Habitantes
Superficie:	225,770.386 Ha.
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe
Islas:	
Puerto Turístico	Presente
Puerto Comercial	Presente
Puerto Pesquero	Presente
Nota:	

Mapa



Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano

El área natural protegida Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano, fue decretada como tal el 7 de diciembre de 2016, conforme publicación en el Diario Oficial de la Federación, e incluye a los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez, Tulum y frente a las costas de Puerto Morelos, Solidaridad, Cozumel, Bacalar y Othón P. Blanco, en el Estado de Quintana Roo, ocupando una superficie total de 5,754,055-36-31.60 hectáreas, de las cuales 5,725,465-86-57.50 hectáreas corresponden a la porción marina y 28,589-49-74.10 hectáreas corresponden a la porción terrestre, conforme se observa en la siguiente figura:



FUENTE: DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, DICIEMBRE 2016

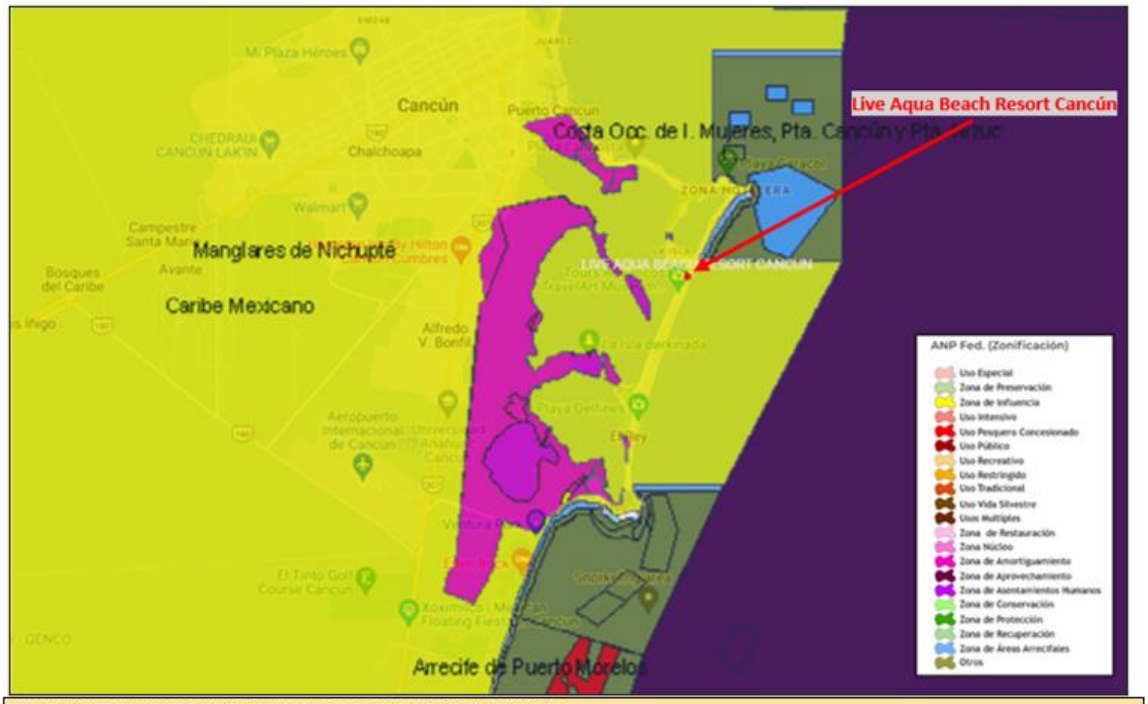
PLANO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA CARIBE MEXICANO

Asimismo, una vez realizado el análisis en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SIGEIA), se detectó que el predio del Proyecto presenta las siguientes características:

ÁREA NATURAL PROTEGIDA RESERVA DE LA BIÓSFERA CARIBE MEXICANO, ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIE DE INCIDENCIA DEL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA

Área Natural Protegida	Zonificación	Superficie de incidencia (m^2)
RB Caribe Mexicano	Zona de Influencia	35,062.809

De lo anterior, se observa que el predio del Proyecto se ubica en la Zona de Influencia de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, por lo que le aplica el artículo 5, en este caso el inciso S) del REIA, relativo a la realización de obras o instalaciones dentro de áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, situación que se observa en la siguiente imagen:



FUENTE: IMAGEN DEL SIGEIA CON BASE EN EL ARCHIVO KML DEL PROYECTO

UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA CARIBE MEXICANO

La delimitación de la Zona de Influencia de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, se establece a mayor detalle conforme lo señalado en su Programa de Manejo, mismo que se analiza en el siguiente apartado.

Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con Categoría de Reserva de la Biosfera la Región Conocida como Caribe Mexicano.

Conforme se indicó en el apartado inmediato anterior, el predio del Proyecto se ubica dentro de la Zona de Influencia del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, y en su Programa de Manejo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de enero de 2015, se consideran los siguientes criterios para la delimitación de esta zonificación, conforme lo siguiente:

Porción Terrestre:

- *"Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).*

- *Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).*
- *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, 2015 de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).*
- *Límites y regionalización de los Corredores Biológicos del sureste de México de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).”*

…

“En esta zona de influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica importante con la propia Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, que incluye una interacción hidrológica, biológica geológica, atmosférica, cultural, económica, social y escénica. En cuanto a la relación cultural, se encuentran diversos sitios arqueológicos correspondientes a la Cultura Maya de acuerdo al Instituto Nacional de Antropología e Historia.”

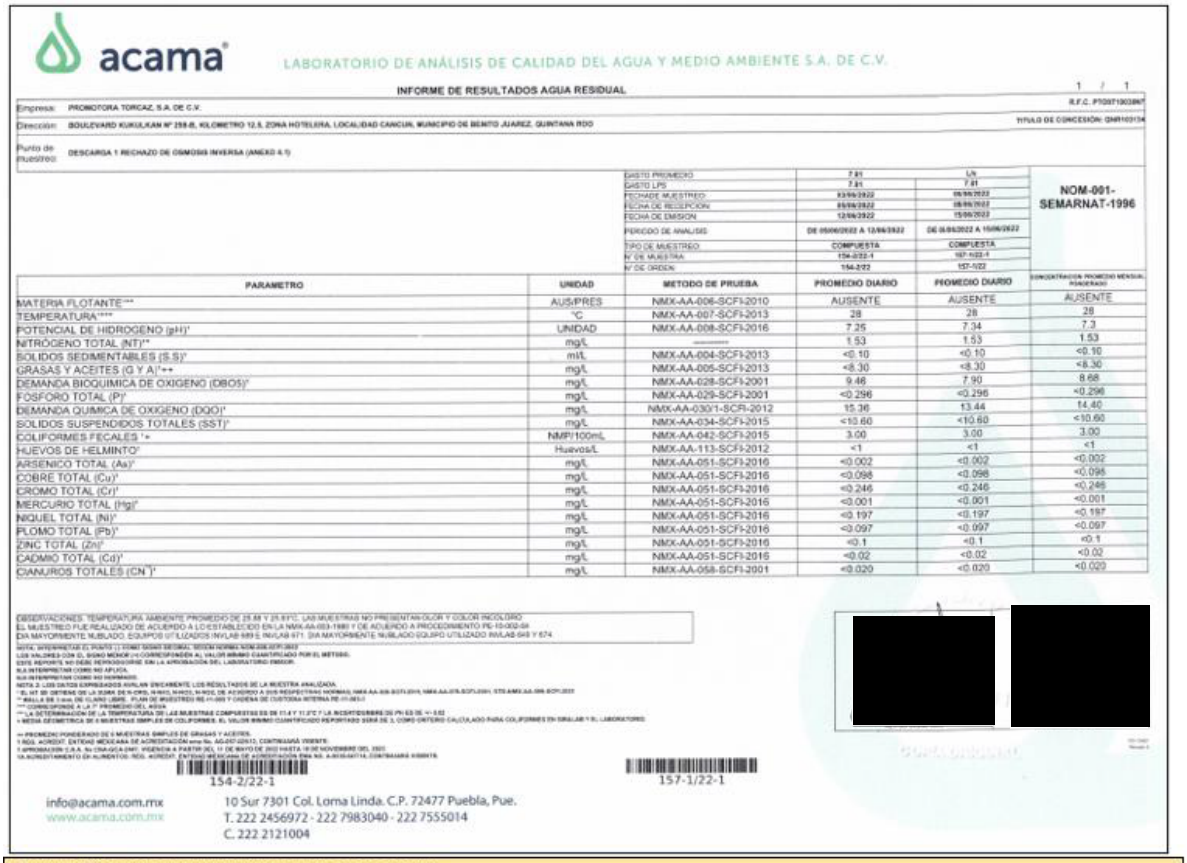
…

“Asimismo, en cuanto a la relación hidrológica, la salud del ambiente marino de la Reserva de la Biosfera está íntimamente relacionado con las actividades que se llevan a cabo tierra adentro y en las costas, particularmente aquellas relacionadas con la descarga de sedimentos y nutrientes terrestres a las cuencas hidrológicas. De acuerdo a lo anterior, en relación a las descargas que tengan efecto directo en el Área Natural Protegida, se recomienda cumplir con los siguientes parámetros:

Parámetro	***Límite de efluente***
Total de sólidos en suspensión	*30 mg/l**
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	*30 mg/l*
pH	*5-10 unidades de pH*
Grasas y aceites	*15 mg/l*
Coliformes fecales (las partes podrán cumplir los límites de efluentes para los coliformes fecales o E. coli o enterococos)	*Coliformes fecales: 200 NMP/100 ml o* *a) E. coli: 126 organismos/100 ml* *b) Enterococos: 35 organismos/100 ml*
Sustancias flotantes	*No visibles*
Nitrógeno Total	*No especificado/Concentraciones que no dañen los ecosistemas.*
Fósforo Total	*No especificado/Concentraciones que no dañen los ecosistemas*
Toxicidad	*Menor a 1 Unidad de Toxicidad*
*** No incluye las algas de los estanques de tratamiento.*	

El buen estado de conservación de la Reserva de la Biosfera proporciona beneficios ambientales a la Zona de Influencia gracias a la gran variedad de servicios ambientales que brinda, así como el valor paisajístico que da a las actividades turístico-recreativas que, a su vez, genera efectos económicos positivos. Asimismo, la funcionalidad de los ecosistemas interconectados conforma el patrimonio natural de esta zona turística.”

En relación a lo anterior, el dato referido al análisis de la calidad del agua residual tratada, y declarada en el “Informe de Resultados de Agua Residual”, se tienen los siguientes resultados



acama

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA Y MEDIO AMBIENTE S.A. DE C.V.

INFORME DE RESULTADOS AGUA RESIDUAL

Empresa: PROMOTORA TORCAZ, S.A. DE C.V.

Dirección: BOULEVARD KUKULKAN Nº 259-B, KILOMETRO 12.5, ZONA HOTELERA, LOCALIDAD CANCUN, MUNICIPIO DE BENITO JUAREZ, QUINTANA ROO

Punto de muestreo: DESCARGA 1 RECHAZO DE OSMOSIS INVERSA (ANEXO 6.1)

NOM-001-SEMARNAT-1996

PARAMETRO	UNIDAD	METODO DE PRUEBA	PROMEDIO DIARIO	PROMEDIO DIARIO	
MATERIA FLOTANTE**	AUS/PRES	NMX-AA-006-SCFI-2010	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
TEMPERATURA****	°C	NMX-AA-007-SCFI-2013	28	28	28
POTENCIAL DE HIDROGENO (pH)*	UNIDAD	NMX-AA-008-SCFI-2016	7.25	7.34	7.3
NITROGENO TOTAL (NT)**	mg/L		1.53	1.53	1.53
SOLIDOS SEDIMENTABLES (S.S)*	ml/L	NMX-AA-004-SCFI-2013	<0.10	<0.10	<0.10
GRASAS Y ACEITES (G Y A)*++	mg/L	NMX-AA-005-SCFI-2013	<8.30	<8.30	<8.30
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO (DBO5)*	mg/L	NMX-AA-028-SCFI-2001	9.46	7.90	8.68
FOSFORO TOTAL (P)*	mg/L	NMX-AA-029-SCFI-2001	<0.296	<0.296	<0.296
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (DQO)*	mg/L	NMX-AA-030/1-SCFI-2012	15.36	13.44	14.40
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST)*	mg/L	NMX-AA-034-SCFI-2015	<10.60	<10.60	<10.60
COLIFORMES FECALES *+	NMP/100mL	NMX-AA-042-SCFI-2015	3.00	3.00	3.00
HUEVOS DE HELMINTO*	Huevos/L	NMX-AA-113-SCFI-2012	<1	<1	<1
ARSENICO TOTAL (As)*	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.002	<0.002	<0.002
COBRE TOTAL (Cu)*	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.098	<0.098	<0.098
CROMO TOTAL (Cr)*	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.246	<0.246	<0.246
MERCURIO TOTAL (Hg)*	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.001	<0.001	<0.001
NIQUEL TOTAL (Ni)*	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.197	<0.197	<0.197
PLOMO TOTAL (Pb)*	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.097	<0.097	<0.097
ZINC TOTAL (Zn)*	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.1	<0.1	<0.1
CADMIO TOTAL (Cd)*	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.02	<0.02	<0.02
CIANUROS TOTALES (CN-)*	mg/L	NMX-AA-058-SCFI-2001	<0.020	<0.020	<0.020

OBSERVACIONES: TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO DE 28.88 Y 29.61°C. LAS MUESTRAS NO PRESENTAN OLOR Y COLOR INCOLORO

EL MUESTREO FUE REALIZADO DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NMX-AA-003-1980 Y DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO PE-10-002-04

154-2/22-1

157-1/22-1

info@acama.com.mx
www.acama.com.mx

10 Sur 7301 Col. Loma Linda. C.P. 72477 Puebla, Pue.
T. 222 2456972 · 222 7983040 · 222 7555014
C. 222 2121004

FUENTE: DATOS PROPORCIONADOS POR EL PROMOVENTE.

NFORME DE RESULTADOS DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE LA DESCARGA Y RECHAZO DE ÓSMOSIS INVERSA

Al realizar la comparación entre los parámetros que establece el “Programa de Manejo del Área Natural Protegida con Categoría de Reserva de la Biosfera la Región Conocida como Caribe Mexicano” y los que resultaron del análisis de la descarga y rechazo de la planta de ósmosis inversa, se tiene lo siguiente:

COMPARACIÓN ENTRE PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ANP CARIBE MEXICANO Y LOS DEL AGUA RESIDUAL DEL PROYECTO

Parámetro	Conforme al Programa de Manejo	Resultados del Proyecto*	NOM-001-SEMARNAT-1996
Total de sólidos en suspensión	30 mg/l*	<10.60	<10.60
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	30 mg/l	7.90	8.68
pH	5-10 unidades de pH	7.25	7.3
Grasas y aceites	15 mg/l	<8.30	<8.30
Coliformes fecales (las partes podrán cumplir los límites de efluentes para los coliformes fecales o E. coli o enterococos)	Coliformes fecales: 200 NMP/100 ml o a) E. coli: 126 organismos/100 ml b) Enterococos: 35 organismos/100 ml	3.00	3.00
Sustancias flotantes	No visibles	Ausente	Ausente

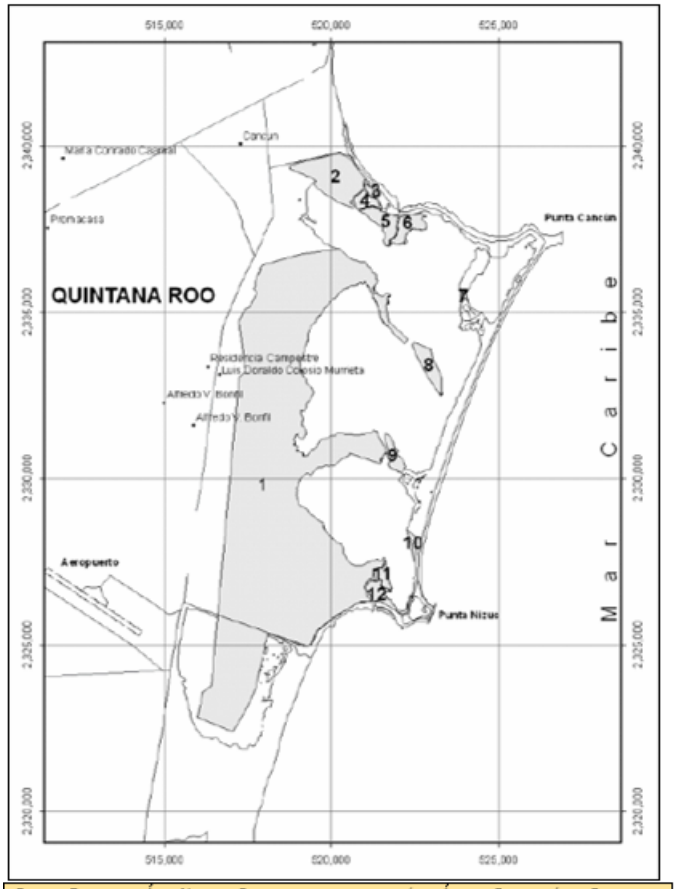
Parámetro	Conforme al Programa de Manejo	Resultados del Proyecto*	NOM-001-SEMARNAT-1996
Nitrógeno Total	No especificado/Concentraciones que no dañen los ecosistemas.	1.53	1.53
Fósforo Total	No especificado/Concentraciones que no dañen los ecosistemas	<0.296	<0.296
Toxicidad	Menor a 1 Unidad de Toxicidad	ND	No se indica

* Del 08/06/2022 al 15/06/2022.

De los valores anteriores, se determina que las aguas residuales, que son empleadas parcialmente en actividades de riego de áreas verdes, no se rebasan los valores establecidos ni en el Programa de Manejo del ANP Caribe Mexicano ni en los de la NOM-001-SEMARNAT-1996.

3.9.2 Área Natural Protegida con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté

El área natural protegida con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo, fue decretada como tal el 26 de febrero de 2008, conforme publicación en el Diario Oficial de la Federación, e incluye al municipio citado, ocupando una superficie de 4,257-49-85.40 hectáreas, integrada por 12 polígonos, conforme se observa en la siguiente figura:



FUENTE: DECRETO DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA LA REGIÓN CONOCIDA COMO MANGLARES DE NICHUPTÉ. DOF DEL 26 DE FEBRERO DE 2008.

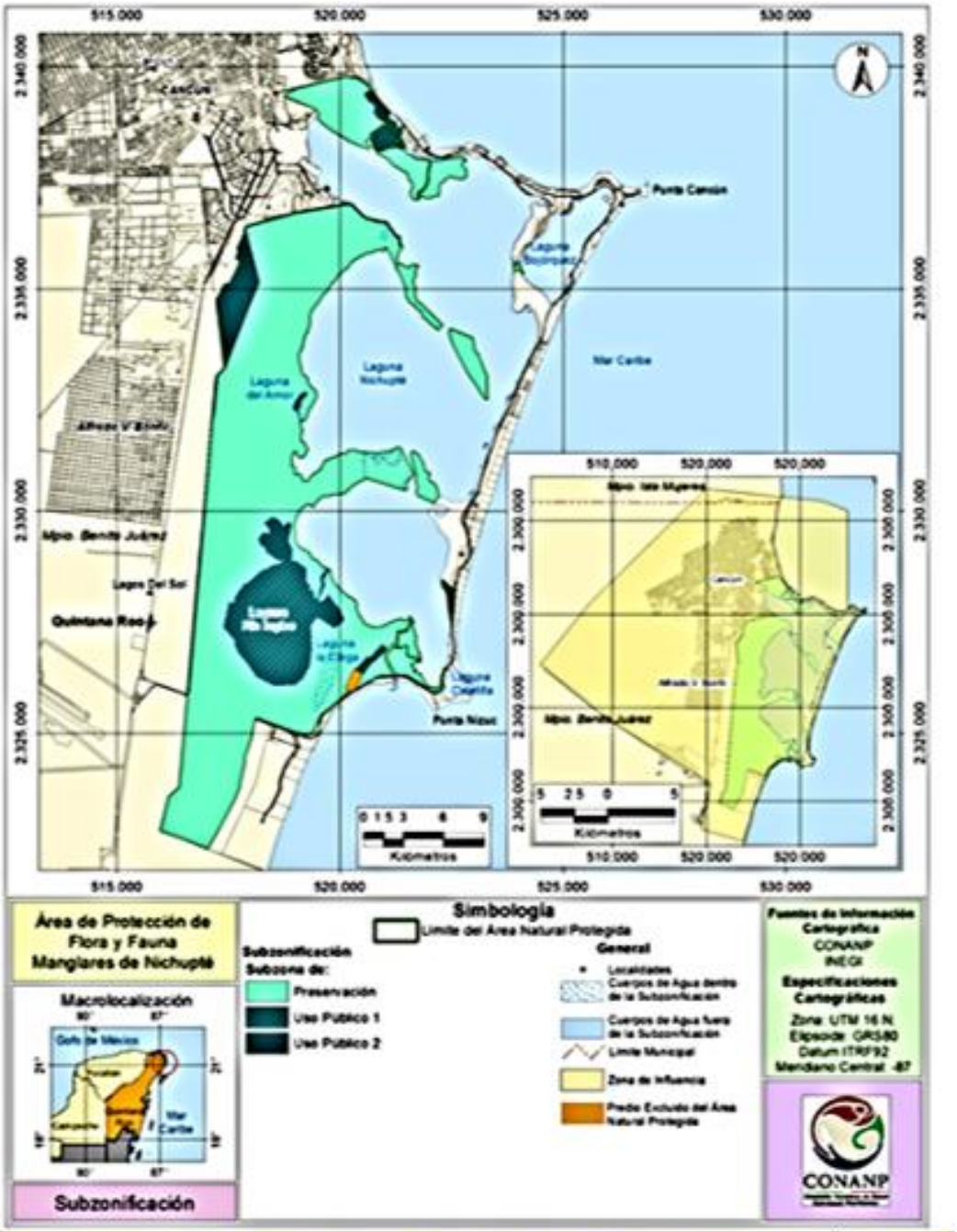
POLÍGONOS QUE INTEGRAN EL ANP ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA REGIÓN CONOCIDA COMO MANGLARES DE NICHUPTÉ

Asimismo, una vez realizado el análisis en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SIGEIA), se detectó que el predio del proyecto presenta las siguientes características:

ÁREA NATURAL PROTEGIDA MANGLARES DE NICHUPTÉ, ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIE DE INCIDENCIA DEL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA

Área Natural Protegida	Zonificación	Superficie de incidencia (m^2)
Manglares de Nichupté	Zona de Influencia	35,062.809

De lo anterior, se observa que el predio del Proyecto se ubica en la Zona de Influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, por lo que le aplica el artículo 5, en este caso el inciso S) del REIA, relativo a la realización de obras o instalaciones dentro de áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, situación que se observa en la siguiente imagen:



FUENTE: ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MANGLARES DE NICHUPTÉ.. DOF DEL 26 DE FEBRERO DE 2008.

UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MANGLARES DE NICHUPTÉ

La delimitación de la Zona de Influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, se establece a mayor detalle conforme lo señalado en su Programa de Manejo, mismo que se analiza en el siguiente apartado.

Programa de Manejo del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

Conforme se indicó en el apartado inmediato anterior, el predio del Proyecto se ubica dentro de la Zona de Influencia del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, y en su Programa de Manejo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, se consideraron como criterios para la delimitación de las zonificaciones el uso actual y potencial del suelo, tipos de vegetación, cartografía, fotografías aéreas e imágenes satelitales. Como resultado de ello se delimitaron las siguientes subzonas:

- **Subzona de Preservación**, con una superficie de 3 mil 510.579124 hectáreas, conformada por nueve polígonos.
- **Subzona de Uso Público 1**, abarca una superficie de 565.378747 hectáreas, conformada por seis polígonos.
- **Subzona de Uso Público 2**, abarca una superficie de 171.249431 hectáreas, conformada por dos polígonos.

Por lo que respecta a la **Zona de Influencia**, que es donde se ubica el predio del Proyecto, se tiene que ésta está constituida por la superficie aledaña a la poligonal de las demás Subzonas, ya que se mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con ellas. Abarca una superficie de 33 mil 500 hectáreas e incluye hacia el norte las lagunas costeras Manatí y Chacmuchuc y una franja marina; hacia el oeste el núcleo poblacional que conforma la ciudad de Cancún y la zona ejidal denominada Alfredo V. Bonfil; hacia el sur los humedales del municipio de Benito Juárez, un complejo turístico de propiedad privada, excepto el polígono desincorporado del Área Natural Protegida por juicio de amparo número 536/2008, y hacia el este el sistema lagunar y la zona hotelera de Cancún.

En esta porción de la Zona de Influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica importante con el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, que incluye una interacción hidrológica, biológica, geológica, atmosférica, económica, social y escénica. En cuanto a la relación biológica, se puede mencionar la presencia de áreas de reproducción de alevines y formas juveniles de vertebrados e invertebrados en el manglar, que en su etapa adulta conforman una parte de la fauna arrecifal del Área Natural Protegida aledaña al Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Existe también una importante conectividad geohidrológica con los sistemas lagunares del norte y los humedales del sur del estado.

El buen estado de conservación del Área Natural Protegida proporciona beneficios ambientales a la Zona de Influencia, como lo son la protección contra huracanes y el valor paisajístico que da a las actividades turístico-recreativas, que a su vez generan efectos económicos positivos por formar parte de los ecosistemas que las y los turistas desean conocer en sus visitas a la región. Asimismo, la funcionalidad de estos ecosistemas interconectados conforma el patrimonio natural de esta de esta zona turística.

Por otra parte, las Reglas Administrativas incluidas en el Programa de Manejo del ANP Manglares de Nichupté responden a la necesidad de regular las actividades que se suceden en un entorno natural que es necesario proteger y conservar. Es por ello que se deben considerar las actividades bajo el concepto de turismo de bajo impacto ambiental, con la finalidad de que se recuperen aquellos ecosistemas que presenten algún tipo de alteración,

sin embargo, no aplican para la Zona de Influencia, ya que están enfocadas directamente a las zonas internas del ANP, a excepción de la Regla 38, que a la letra señala:

"Regla 38. Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, queda expresamente prohibido:

I. Remover, rellenar, trasplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos (acuífero subterráneo), la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar;

II. Dragar, abrir canales o realizar cualquier obra que modifique la vegetación de manglar, sabana, petenes, matorral costero y selva baja subcaducifolia existente, salvo que sea necesario para el cumplimiento del objeto del Área o para la realización de obras de protección civil;

III. Desarrollar cualquier tipo de actividad contaminante;

IV. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo o subsuelo;

V. Usar explosivos sin la autorización de la autoridad competente;

VI. Tirar o abandonar desperdicios;

VII. Realizar actividades cinegéticas de especies de fauna silvestre;

VIII. Introducir especies exóticas;

IX. Extraer o capturar flora y fauna silvestre, así como otros elementos biogenéticos, cuando se realice sin autorización. En el caso de la investigación científica, trabajos de sanidad forestal, contingencias y emergencias ambientales y para repoblación de otras Áreas Naturales Protegidas, la extracción tendrá que estar debidamente justificada y autorizada;

X. Cambiar el uso de suelo forestal para actividades agrícolas, ganaderas, de desarrollo urbano o de desarrollo turístico;

XI. Realizar aprovechamientos forestales;

XII. Realizar obras públicas o privadas que afecten las formaciones geológicas;

XIII. Construir confinamientos de materiales y residuos peligrosos, y

XIV. Construir vías de comunicación en general, con excepción de los caminos, brechas o senderos que sean necesarios para apoyar la operación, investigación y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna, cuando aquellos se encuentren debidamente justificados y autorizados."

En relación a lo antes expuesto, la operación del Proyecto se ha mantenido constantemente dentro de elevados niveles de eficiencia en el manejo ambiental de sus residuos y descargas y en virtud de que se trata de un hotel tipo "Todo Incluido" existe un control responsable y exitoso al interno de sus instalaciones; tanto que ha recibido diversos reconocimientos tanto nacionales como internacionales por su

manejo ambiental, educación ambiental y alimenticio, como se muestra a continuación:



FUENTE: DATOS PROPORCIONADOS POR EL PROMOVENTE.

RECONOCIMIENTOS DE DIVERSOS TIPOS A LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

También en el Programa de Manejo del ANP Manglares de Nichupté, se señala que dentro de ella no existen núcleos poblacionales o comunidades ni actividades de extracción o aprovechamiento de los recursos naturales, sin embargo, existe una presión antrópica de la Zona de Influencia, manifestándose en la presencia de contaminantes sobre el cuerpo de agua denominado Laguna de Nichupté, como lo son desechos sólidos y líquidos (grasas, aceites e hidrocarburos, provenientes de la actividad náutica y automovilística de transporte de personas y por actividades domésticas y turísticas y en menor grado de aguas residuales. También se tiene detectada la problemática ocasionada a la contaminación del acuífero por las aguas residuales que se vierten provenientes también de la Zona de Influencia y que afloran en la zona de humedales, manantiales y lagunas, además de la contaminación por residuos sólidos que son depositados directamente por los visitantes o por pobladores aledaños y que son arrastrados por las corrientes subterráneas.

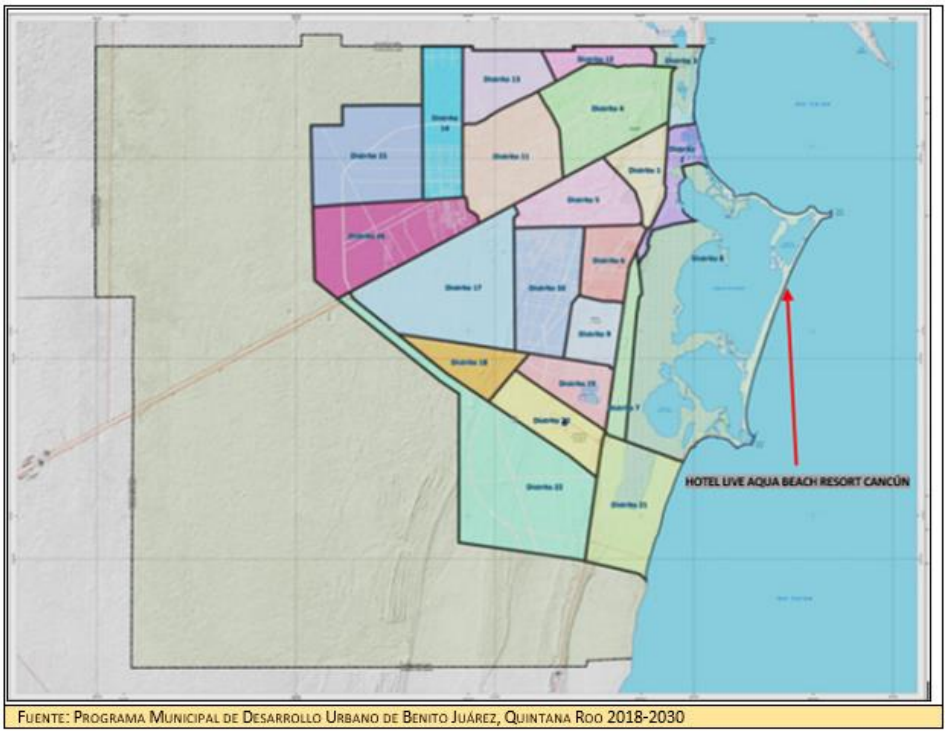
Asimismo, en dicho Programa de Manejo, se señala que el origen de este problema y sus manifestaciones se encuentra en el crecimiento exponencial de la población y la concentración urbana del municipio, así como en el incremento de la actividad económica generada por el turismo, que ha favorecido el aumento del número de visitantes y usuarios (as) que utilizan la infraestructura y servicios que se encuentran en su entorno, así como de la deficiencia o ausencia de campañas de comunicación y educación ambiental permanentes y la débil aplicación de las normas generales existentes en estas materias.

Como actividades y acciones para mitigar los daños antes señalados, en dicho Programa de Manejo se propone realizar campañas de limpieza de residuos sólidos en colaboración con el municipio, las Organizaciones de la Sociedad Civil y la población de la Zona de Influencia, entre otras.

Finalmente, se concluye que el Proyecto realiza su etapa operativa dentro de la Zona de Influencia de las áreas naturales protegidas Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano y Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté de manera sustentable y amigable con el ambiente, sin causar deterioros adicionales a los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas de estas ANP’s.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, Quintana Roo 2018-2030 (PMDU-BJQROO)

En particular, la zona donde se ubica el predio del proyecto, se encuentra en el Distrito número 8, conforme se observa en la siguiente figura:



FUENTE: PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO 2018-2030

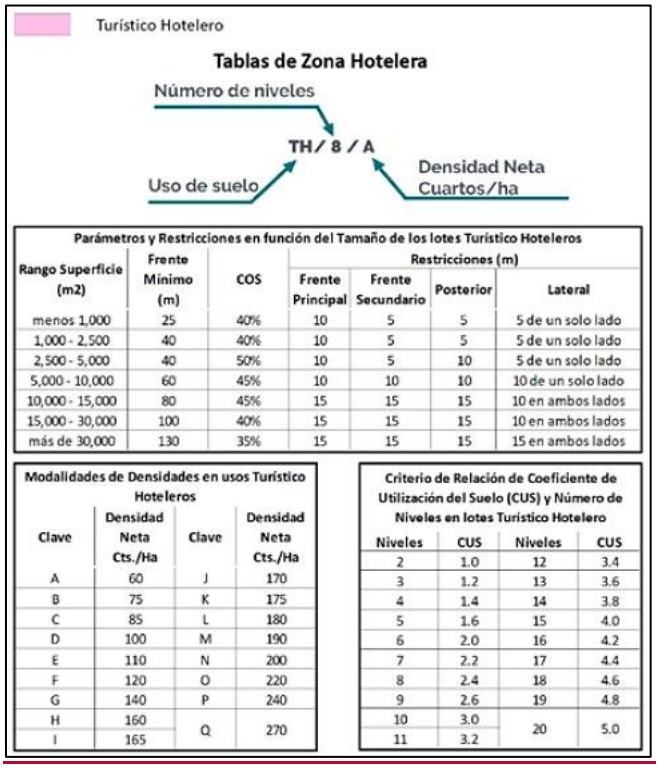
ZONIFICACIONES EN DISTRITOS DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

El distrito 8 corresponde a la zona hotelera y está delimitado por el Boulevard Kukulcán, además de:

- Al norte, el Mar Caribe
- Al oeste, la avenida Bonampak y el Boulevard Luis Donaldo Colosio
- Al este, el Mar Caribe
- Al sur, el Boulevard Kukulcán

El predio del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” se ubica en el Distrito 8, con Política de Mejoramiento, la cual es totalmente vinculatoria a la presente propuesta de operación y rehabilitación, ya que se refiere al mejoramiento de las construcciones existentes, con la finalidad de mejorar la calidad de vida del contexto urbano.

En lo que concierne al sector que interesa, que es el turístico hotelero, dicho PMDU-BJQROO presenta las siguientes tablas de uso de suelo Turístico Hotelero:



Parámetros y Restricciones en función del Tamaño de los lotes Turístico Hoteleros

Rango Superficie (m2)	Frente Mínimo (m)	COS	Restricciones (m)			
			Frente Principal	Frente Secundario	Posterior	Lateral
menos 1,000	25	40%	10	5	5	5 de un solo lado
1,000 - 2,500	40	40%	10	5	5	5 de un solo lado
2,500 - 5,000	40	50%	10	5	10	5 de un solo lado
5,000 - 10,000	60	45%	10	10	10	10 de un solo lado
10,000 - 15,000	80	45%	15	15	15	10 en ambos lados
15,000 - 30,000	100	40%	15	15	15	10 en ambos lados
más de 30,000	130	35%	15	15	15	15 en ambos lados

Modalidades de Densidades en usos Turístico Hoteleros

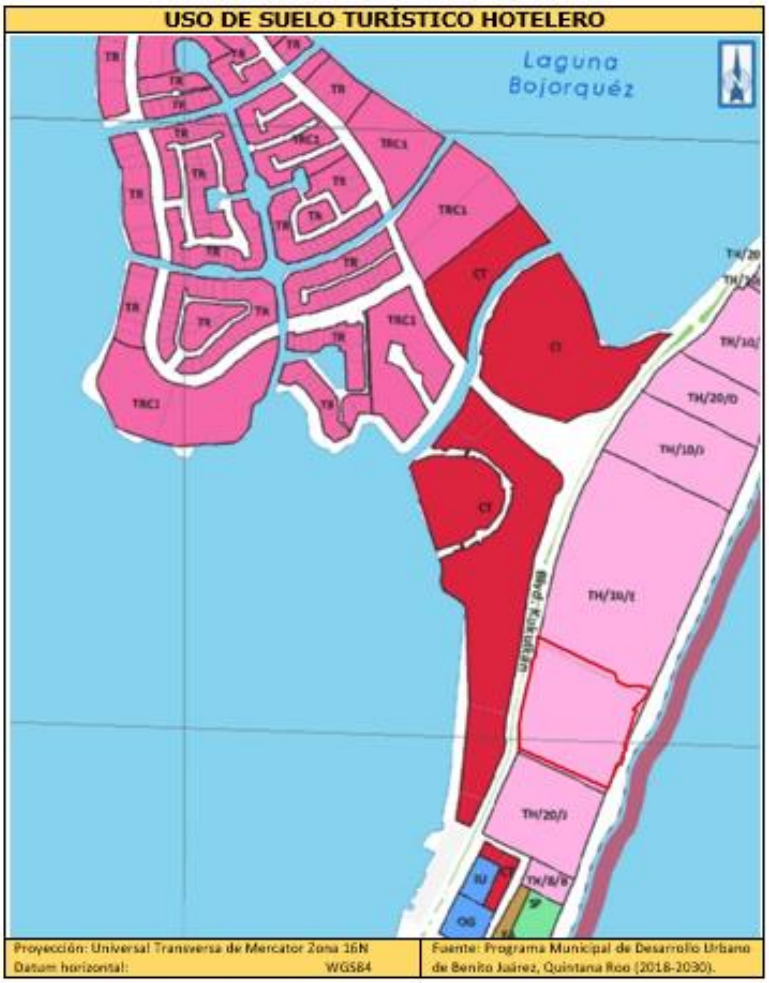
Clave	Densidad Neta Cts./Ha	Clave	Densidad Neta Cts./Ha
A	60	J	170
B	75	K	175
C	85	L	180
D	100	M	190
E	110	N	200
F	120	O	220
G	140	P	240
H	160	Q	270
I	165		

Criterio de Relación de Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) y Número de Niveles en lotes Turístico Hotelero

Niveles	CUS	Niveles	CUS
2	1.0	12	3.4
3	1.2	13	3.6
4	1.4	14	3.8
5	1.6	15	4.0
6	2.0	16	4.2
7	2.2	17	4.4
8	2.4	18	4.6
9	2.6	19	4.8
10	3.0	20	5.0
11	3.2		

TABLAS PARA USO DE SUELO TURÍSTICO HOTELERO DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

Específicamente, al predio que nos ocupa le aplica un uso de suelo TH / 10 / E, conforme se observa a continuación:



DISTRITO 8 DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

De lo anterior, se tienen las siguientes consideraciones:

El Hotel tiene 371 habitaciones, la superficie del predio es de aproximadamente 35,419.35 metros cuadrados (3.5419 Ha), el número de niveles es de 12 más el lobby y amenidades, de lo anterior, se tiene que el número de cuartos/Ha es de 110.7 cuartos/Ha, con lo cual el proyecto tiene una densidad por debajo del máximo permisible (389 cuartos); asimismo, de acuerdo a las tablas anteriores, le corresponde un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) de 35%; sin embargo, al tratarse de una instalación que se encontraba construida previo a la publicación del presente instrumento el COS del proyecto es de 24,712.63 m^2, equivalente al 69% y un Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) de 40,372.13, equivalente al 1.2%.

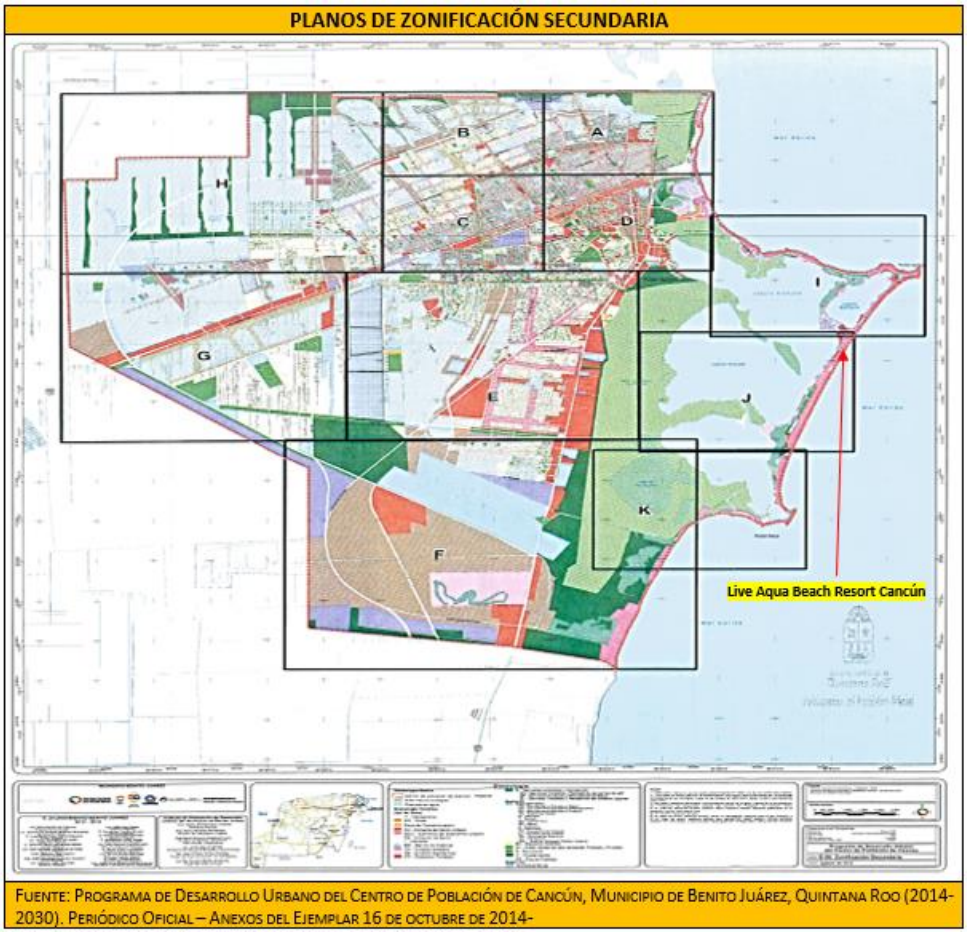
Como se puede observar, se cuenta con un derecho adquirido respecto al potencial ambiental del predio, el cual ha estado en operación desde hace aproximadamente una década.

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030) (PDUCPC-MBJQROO)

El PDUCPC-MBJQROO es consecuencia de la iniciativa del Gobierno Federal para desarrollar un turismo planificado en México, teniéndose los siguientes antecedentes de su creación:

AÑO	INSTRUMENTO DE PLANEACIÓN
1968	Se tiene la iniciativa por parte del Gobierno Federal de desarrollo de un turismo planificado en México.
1969	Se crea INFRATUR y un fideicomiso administrado por el Banco de México para desarrollar un Programa Integral de Centros Turísticos.
1974	Se crea el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) a partir de la fusión de INFRATUR y FONATUR.
1985	Se elabora el primer Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Cancún.
1993	Se publica el Plan Director de Desarrollo Urbano de la ciudad de Cancún con el objetivo de revertir el desequilibrio entre el Cancún turístico y el Cancún urbano.
1998	Se publica la Síntesis del Plan Parcial de la Reserva Sur de la ciudad de Cancún, con el fin de contar con una reserva territorial para atender demandas de uso del suelo.
2000	Ampliación y Modificación del Plan Parcial de la Reserva Norte de la ciudad de Cancún, que el H. Ayuntamiento de Benito Juárez había aprobado el 16 de febrero de 1996.
2001	Se publica el Plan Maestro de Puerto Cancún, como parte de la consolidación de la Zona Hotelera y para crear un desarrollo de tipo náutico-marítimo.
2001	Se publica el Programa Parcial de Reordenamiento Urbano Turístico de Punta Cancún, para revitalizar una zona estratégica de la Zona Hotelera.
2001	Se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Polígono de la SMZ. 524, Reserva Sur de la ciudad de Cancún.
2003	Se decreta el Programa Parcial del Polígono de 885.08 ha al Sur de Punta Nizuc.
2003	Se genera el primer modelo georreferenciado de la poligonal municipal y se aprueba la carta urbana de Cancún.
2004	Se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el polígono 11 del Mapa de Tendencias de Expansión de la Mancha Urbana de la ciudad de Cancún.
2005	Se publica el PDUCP Cancún, Actualización 2005, el cual incorpora Programas Parciales de Desarrollo Urbano.
2006	Se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Complejo Sur de la ciudad de Cancún.
2006	Se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del malecón Cancún del Municipio de Benito Juárez.
2008	Se publica la Modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el Polígono 11 del mapa de Tendencias de Expansión de la Mancha Urbana de la ciudad de Cancún.
2013	Se publica el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municpio de Benito Juárez, Quintana Roo, el cual redúcela superficie del centro de población de Cancún.
15 de agosto de 2014	Se lleva a cabo la Séptima Sesión Ordinaria del Comité Municipal de Desarrollo Urbano y Vivienda y se aprobó la versión del anteproyecto de PDUCP Cancún 2014-2030 para su entrega al H. Cabildo.

Al respecto, el Capítulo Séptimo del PDUCPC-MBJQROO se refiere al aspecto de “Zona Turístico Hotelera”, cuyo artículo 37 refiere a que se aplican los polígonos señalados con las claves TH que corresponden a zonas turísticas hoteleras, conforme a los planos de zonificación secundaria con claves E-06I E-06J, E-06K y E-06F, conforme la siguiente imagen:



PLANOS DE ZONIFICACIÓN SECUNDARIA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE CANCÚN, MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (2014-2030)

De la imagen anterior se observa que el Hotel "Live Aqua Beach Resort Cancún" se encuentra en la Zonificación Secundaria con clave E-06J.

Relativo a ello los Parámetros y Restricciones en función del tamaño de los lotes Turístico - Hoteleros, se tienen las siguientes restricciones:

PARÁMETROS Y RESTRICCIONES EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LOS LOTES TURÍSTICO - HOTELEROS

Rango Superficie (m^2)	Frente Mínimo (m^2)	Área Libre	COS	Restricciones (m)			
				Frente Principal	Frente Secundario	Posterior	Lateral
Menos 1,000	40	60%	40%	10	5	5	5
1,000 – 2,500	40	60%	40%	10	5	5	5
2,500 – 5,000	40	50%	50%	10	5	10	5
5,000 – 10,000	60	55%	45%	10	10	10	10
10,000 – 15,000	80	55%	45%	15	15	15	15
15,000 – 30,000	100	60%	40%	15	15	15	15
Más de 30,000	130	65%	35%	15	15	15	20

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030)

En relación a lo anterior, el Hotel "Live Aqua Beach Resort Cancún" cuenta con un lote Turístico-Hotelero con una superficie mayor a los 30,000 metros cuadrados, ocupando el

predio del Hotel una superficie de 35,419.35 metros cuadrados, con un frente de aproximadamente 187 metros (hacia el Boulevard Kukulcán)

En relación a las densidades en Usos Turístico-Hoteleros, se tienen las siguientes modalidades:

MODALIDADES DE DENSIDADES EN USOS TURÍSTICO - HOTELEROS

CLAVE	DENSIDAD NETA CTS./HA	CLAVE	DENSIDAD NETA CTS./HA
A'	50	I	165
A	60	J	170
B	75	K	175
C	85	L	180
D	100	M	190
E	110	N	200
F	120	O	220
G	140	P	240
H	160	Q	270

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030)

En relación a lo anterior, si se considera que el Hotel "Live Aqua Beach Resort Cancún" tiene 371 habitaciones, el predio tiene una superficie de 35,419.35 metros cuadrados (3.541935 hectáreas), la relación correspondiente es, conforme lo siguiente:

[371 hab./3.541935 ha= 104.745 hab./ha]

Esto es, aproximadamente 105 habitaciones por hectárea, lo que resulta en que el Hotel se ubica por debajo de lo establecido en la Clave "E", la cual le aplica al predio en cuestión.

Por lo que respecta a la relación de Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) por número de niveles en lotes Turístico – Hoteleros, se tiene la siguiente tabla:

RELACIÓN DE CUS Y NÚMERO DE NIVELES EN LOTES TURÍSTICO - HOTELEROS

NIVELES	CUS	NIVELES	CUS
2	0.5	12	2.3
3	0.7	13	2.4
4	0.9	14	2.5
5	1.0	15	2.6
6	1.2	16	2.7
7	1.4	17	2.8
8	1.6	18	2.9
9	1.8	19	2.9
10	2.0	20	3.0
11	2.1		

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030)

Considerando que en el Hotel "Live Aqua Beach Resort Cancún" se cuenta con diversas amenidades y zonas diferentes a las de propiamente de habitaciones de huéspedes, se tiene que a efectos prácticos tiene 12 niveles, de los cuales 9 niveles tienen habitaciones, conforme se observa en la siguiente imagen:



NÚMERO DE NIVELES CON QUE CUENTA EL HOTEL "LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN"

El resto de los niveles corresponde a salones, bares, restaurantes, gimnasios, etc.

Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
EN MATERIA DE AGUA	
NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	Durante la fase de operación, se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales para las aguas residuales generadas por el Hotel. Además, se cuenta con el permiso de descarga correspondiente, en apego a la presente Norma Oficial Mexicana. El T6-TM no rebasará los parámetros establecidos como límites máximos permisibles en esta Norma.
NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El Proyecto cumple con los estándares establecidos en esta Norma Oficial respecto a los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales, pH, temperatura y especificaciones. Asimismo, se emplean los métodos de prueba establecidos en esta NOM.
EN MATERIA DE RESIDUOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos que se generan reciben el tratamiento que refiere la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, para lo cual inicialmente son clasificados los residuos en diferentes contenedores para su posterior envío a empresa que se dedican al manejo de residuos, para su disposición final.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.	Se toman en cuenta esos criterios para evitar la mezcla de residuos en los sitios de almacenamiento temporal.
NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.	Esta norma se aplica ya que se cuenta con servicios médicos para la atención de cualquier accidente laboral. Con ello se podrán generar residuos biológico-infecciosos, particularmente por el COVID-19 y sus variantes.
NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan 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.	Se toma como referencia los listados incluidos en esta norma, en caso de requerirse la elaboración de un plan de manejo se dará cumplimiento a los lineamientos indicados. En las medidas de mitigación, se proponen acciones para su manejo y disposición y están reforzadas por el Programa propuesto para el Manejo Integral de Residuos.
ACUERDO por el que se modifica la NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan 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.	
EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y RUIDO	
NOM-041-SEMARNAT-2006, 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.	Esta norma aplica durante la operación del Proyecto, ya que para su desarrollo se requieren vehículos automotores cuyo combustible es la gasolina. Tales vehículos corresponderán a automóviles empleados para transporte de personal, por lo que el promovente está obligado a cumplir con lo establecido en la presente Norma al mantener sus vehículos en óptimas condiciones de funcionamiento y verificados según aplique en la normatividad local, debiendo así dar cumplimiento a los límites máximos permisibles.
NOM-044-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	La maquinaria y vehículos utilizados para la operación del Proyecto son empleados tanto para labores propias del mismo, como para transporte de personal y de preferencia ocuparán vehículos de modelo reciente. Asimismo, para la operación del Proyecto, se incluyen acciones de mantenimiento de maquinaria y equipo, para evitar emisiones mayores.
NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de	Los vehículos de transporte están sometidos a un programa constante de mantenimiento preventivo programado de acuerdo a la utilización de los

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
carbono y óxidos de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	mismos, lo que permite que se encuentren en buenas condiciones, y con esto contar con la máxima disponibilidad y utilidad de este equipo y de igual forma, minimizar al máximo las emisiones a la atmósfera.
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.	Se verificará que los equipos que participan en las labores de operación del Proyecto cumplan con los parámetros establecidos en la Norma en cuestión.
NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se le da mantenimiento a la maquinaria, para que ésta esté en buen estado y no emita ruido que rebase los límites; estableciendo también mecanismos para verificar que se está dentro del rango de emisión permisible.
EN MATERIA DE CONTAMINACION DEL SUELO	
NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Durante la operación del Proyecto se pueden suscitar derrames de combustibles debido a fallas o accidentes en maquinarias o recipientes; debido a esto, se consideran estrategias de acción en atención contingencias, así como el almacenamiento temporal y disposición final de los residuos, así como aquellos que se generen en la limpieza del derrame, por empresas acreditadas ante la autoridad correspondiente.
EN MATERIA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.	Se tienen detectadas en la zona del Proyecto en operación distintas especies de flora y fauna sujetas a alguna categoría de riesgo, como ocurre con la presencia de especies de iguana, como la iguana verde (*Iguana iguana*) y la iguana rayada (*Ctenosaura similis*), especies que son respetadas en el entorno del Hotel; asimismo, la presencia de tortugas marinas en la zona de playa, el promovente se compromete a participar en forma activa en coordinación con la Dirección General de Ecología del H. Ayuntamiento de Benito Juárez en el "Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las Playas del Municipio", el cual cuenta con un permiso de operación como campamento tortuguero autorizado por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT con oficio SGPA/DGVS/03501/21, por lo cual se acata este Criterio de Aplicación Específica.
MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010.	
NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de	Se realizan de manera consistente actividades de protección y rescate, de ser necesario, de nidos de tortugas marinas que lleguen a la zona de playa del Hotel, para ello se cuenta con el apoyo

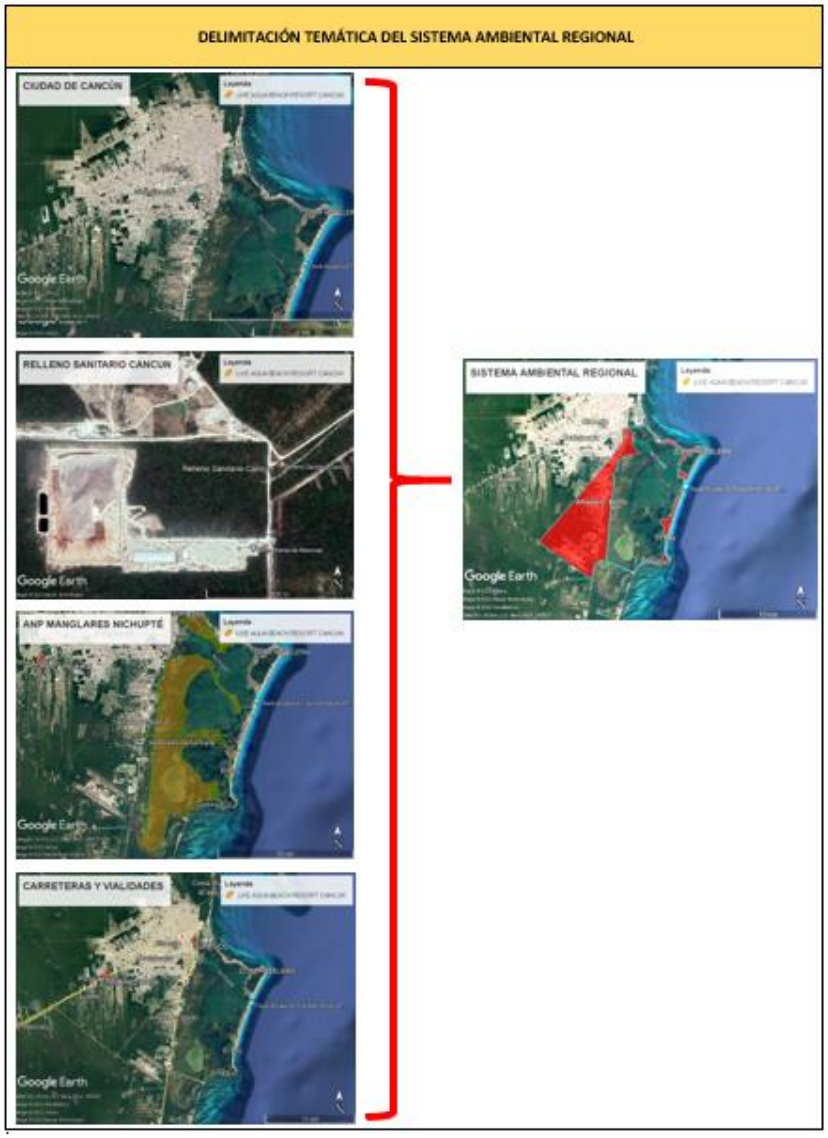
Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	y capacitación por parte de la Dirección General de Ecología del H. Ayuntamiento de Benito Juárez para tal efecto, conforme se muestra en las siguientes imágenes:  SECRETARÍA MUNICIPAL DE ECOLOGÍA Y DESARROLLO URBANO DIRECCIÓN GENERAL DE ECOLOGÍA ECONÉCTATE EL H. AYUNTAMIENTO DE BENITO JUÁREZ A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ECOLOGÍA OTORGA EL PRESENTE RECONOCIMIENTO Al: Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún Por su valiosa participación en la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas en las Playas del Municipio de Benito Juárez. Temporada 2020 Record de 11,695 nidos resguardados Lic. María Elena [illegible] Espinosa Presidente Municipal de Benito Juárez Ing. Armando Lara de Nigris Secretario de Ecología y Desarrollo Urbano Mtra. María Guadalupe Alcántara Mas Directora General de Ecología Cancún, Quintana Roo a 15 de Diciembre de 2020  

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
ACUERDO que adiciona párrafos a la especificación 6.3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación	Este Acuerdo se refiere al sonido. Se realizan estudios sonométricos para evitar que se rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos, en particular por la presencia de ejemplares de tortugas marinas, que pudieran verse afectados por un volumen sonoro muy elevado.
EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	
NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad e higiene.	Durante la etapa operativa del Proyecto, se contará con las condiciones adecuadas para prevenir riesgos laborales a los trabajadores.
NOM-002-STPS-2010, Condiciones de Seguridad Prevención, Protección y Combate de Incendios en los Centros de Trabajo.	Durante la operación del Proyecto, se tendrá especial cuidado en supervisar las condiciones de seguridad para evitar situaciones de riesgo que puedan ocasionar incendios, además se contará con los extintores de acuerdo al tipo de fuego que pueda ocasionarse.
NOM-017-STPS-2008, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	El personal que labora en el Proyecto cuenta con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice, dando cumplimiento a la norma.
NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.	Se dispondrá de un sistema de iluminación en las instalaciones, para permitir la operación y el mantenimiento. El diseño de la iluminación incluirá requerimientos para casos de emergencia.
NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.	Durante la etapa de operación, los criterios de esta norma se cumplen, colocando señalización conforme a la misma.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

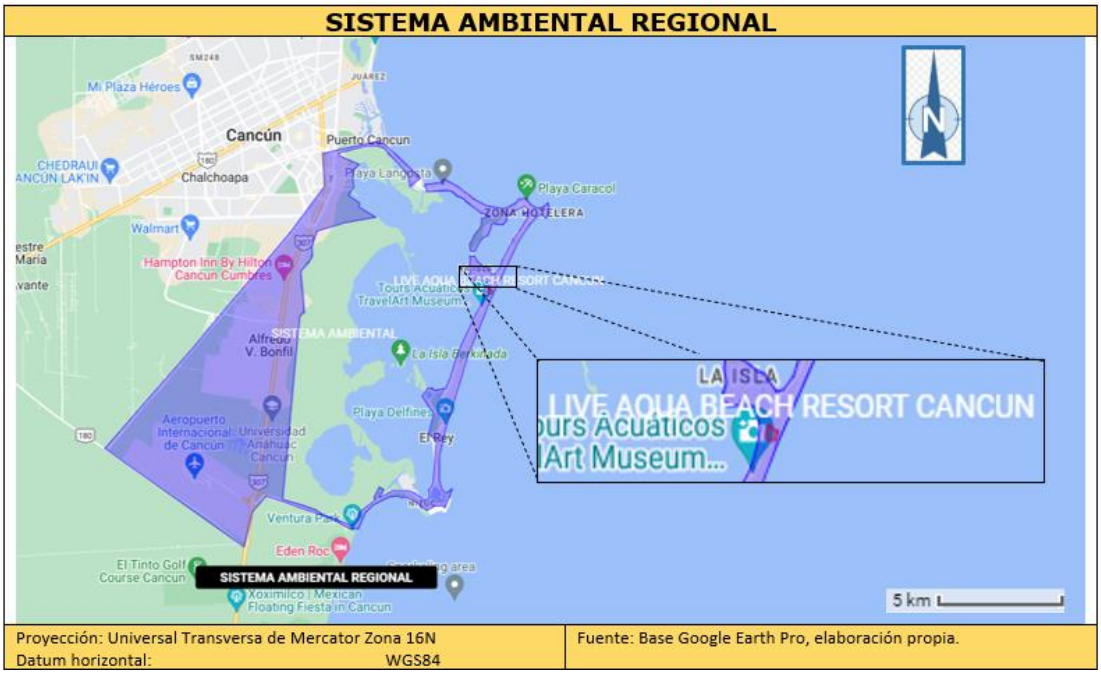
Sistema Ambiental Regional Definitivo

Finalmente, considerando lo antes expuesto, se determinó delimitar el Sistema Ambiental Regional tomando en cuenta vialidades locales, carreteras federales, parte de la zona hotelera de Cancún, parte de la Ciudad de Cancún, el borde del ANP Área de Protección de Flora y Fauna “Manglares de Nichupté”, el camino que conduce al Relleno Sanitario de la Ciudad de Cancún y el Aeropuerto Internacional de Cancún, con las siguientes delimitaciones temáticas:



DELIMITACIONES TEMÁTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Derivado de las delimitaciones temáticas antes señaladas, se generó la siguiente imagen:



SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEFINITIVO

Este Sistema Ambiental Regional (SAR) delimitado ocupa una superficie de 6,094.98 hectáreas y forma una figura anillada, en virtud de que al centro del mismo se encuentra el ANP Área de Protección de Flora y Fauna “Manglares de Nichupté”, encontrándose delimitado de la siguiente manera: a) al norte el Boulevard Kukulcán y Punta Cancún con parte de zona hotelera; b) al este con el Mar Caribe y ocupa a la zona hotelera de Cancún (incluido el Hotel “Aqua Live Cancún”), el Boulevard Kukulcan y hace esquina con Punta Nizuc; c) al sur la carretera Punta Nizuc-Cancún y el Aeropuerto Internacional de Cancún y d) al oeste con la Avenida Huayacán, abarcando así parte del poblado de Cancún.

Las coordenadas UTM (WGS84-Z 16) del SAR antes indicado, son las siguientes:

COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEFINIDO

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	524037.2	2335413.2	54	525758.5	2337600	107	515384.8	2325474.9	160	519424.1	2325076.2
2	524171.3	2335178.6	55	526048.1	2337649.1	108	515059.5	2324087.3	161	519548.5	2325439.9
3	524421.1	2335001.7	56	526226.7	2337405.8	109	509594.0	2327931.3	162	520199.0	2325937.2
4	524537.1	2334939.9	57	526356.1	2337317.4	110	513113.1	2331913.7	163	520109.7	2326003.5
5	524724.6	2334683.2	58	526516.6	2337255.6	111	514164.0	2333173.0	164	520323.2	2326438.2

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
6	524836	2334701	59	526708.1	2337309.1	112	514725.0	2333855.9	165	520506.2	2326340.9
7	525014	2334905.1	60	526908.4	2337460	113	515205.9	2334396.9	166	520341.6	2326017.1
8	525124.9	2335233.2	61	526939.9	2337291.7	114	515953.8	2335274.9	167	520854.0	2326288.2
9	525369.3	2335694.3	62	526913.6	2337012.6	115	516808.5	2336277.1	168	521460.4	2326315.6
10	525538.1	2336071.2	63	526855.9	2336870.7	116	517556.1	2337270.2	169	521714.8	2326178.5
11	525818.3	2336421.6	64	526673	2336998.9	117	518179.0	2338103.7	170	522071.8	2325935.1
12	526031.7	2336714.4	65	526481.5	2336932.2	118	518097.4	2339379.4	171	522192.2	2325944.1
13	526120.6	2336891.7	66	526205.6	2336630.5	119	520190.9	2339824.8	172	522276.8	2326050.6
14	525910.9	2337050.9	67	525765.5	2335978.5	120	520547.5	2339710.1	173	522272.0	2326298.9
15	526129.1	2337131	68	525232.4	2334901	121	520975.8	2339312.0	174	522418.8	2326573.9
16	526137.9	2337228.4	69	524730.3	2333859	122	521430.8	2338860.7	175	522467.3	2326968.5
17	525977.3	2337325.6	70	523833.3	2331575.6	123	521841.2	2338480.3	176	522493.5	2327372.0
18	525500.9	2337067.9	71	523149.9	2329389.6	124	521921.5	2338427.2	177	522550.6	2328019.2
19	525416.4	2336970.4	72	522936.8	2328728.9	125	521538.7	2338107.8	178	522568.2	2328214.3
20	525296	2336970.2	73	522697.5	2327660.4	126	521404.5	2338559.5	179	522242.3	2328488.6
21	525314.1	2336810.7	74	522667.1	2327079.6	126	521083.2	2338940.0	180	522251.1	2328577.3
22	525149.5	2336624.4	75	522685.4	2326689.6	128	520690.6	2339338.2	181	522304.6	2328595.1
23	524895.5	2336624	76	522806.3	2326348.4	129	520476.4	2339594.8	182	522446.5	2329189.2
24	524797.4	2336677	77	522922.5	2326184.5	130	520209.0	2339674.2	183	522459.7	2329313.3
25	524712.8	2336637	78	523185.3	2326375.5	131	519781.3	2339647.1	184	522245.4	2329548.0
26	524673	2336446.5	79	523069.8	2326042.9	132	518721.2	2339371.3	185	522227.4	2329649.9
27	524561.9	2336198.2	80	522887.6	2325621.5	133	518783.7	2339273.9	186	522017.4	2329968.7
28	524366	2336113.7	81	522825	2325710	134	519514.8	2338955.8	187	522204.2	2330288.1
29	524161.4	2335829.9	82	522490.6	2325696.3	135	519292.3	2338689.7	188	522413.8	2330283.9
30	524068.1	2335594.9	83	522169.8	2325527.4	136	519266.0	2338335.3	189	522400.5	2330221.8
31	523889.9	2335590.2	84	522067.1	2325624.8	137	519319.7	2338078.5	190	522547.7	2330173.3
32	523849.4	2335851.6	85	521973.4	2325638	138	519106.2	2337750.4	191	522583.3	2330213.2
33	524031.6	2336197.4	86	521888.5	2325762	139	519543.3	2337458.5	192	522930.9	2330280.2

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
34	524320.7	2336592.1	87	521602.9	2325956.7	140	519534.6	2337272.5	193	523117.5	2330705.9
35	524302.5	2336866.8	88	521312.9	2326036.1	141	520158.9	2336901.1	194	523370.5	2331517.3
36	524672.2	2336929.4	89	521183.7	2326004.9	142	518955.9	2336695.9	195	523548.2	2331929.7
37	524257.6	2337066.1	90	521072.1	2326089	143	517877.9	2336375.7	196	523739.3	2332377.5
38	523972.1	2337287.2	91	520728.7	2326066.4	144	517682.5	2335755.2	197	524103.6	2333153.5
39	523713.3	2337495	92	520568.3	2325999.7	145	517718.5	2335409.7	198	524299.2	2333534.9
40	523637.4	2337605.6	93	520087.8	2325728.7	146	517585.0	2335161.4	199	524427.9	2333876.3
41	523361	2337729.3	94	519811.6	2325435.7	147	517237.8	2334806.6	200	524454.3	2334115.6
42	523111.2	2337932.7	95	519509.2	2324810.3	148	517399.9	2333202.7	201	524405.0	2334323.8
43	522157.6	2337900.4	96	519182.4	2324822.4	149	517221.8	2333078.5	202	524342.4	2334469.9
44	522081.5	2338161.7	97	518867	2324987.8	150	517098.1	2332023.7	203	524253.2	2334469.8
45	522705.2	2338255.5	98	518612.5	2325094.2	151	516683.7	2327413.8	204	524190.8	2334496.3
46	522852.1	2338384.2	99	518357.6	2325236.1	152	516539.9	2325935.9	205	524163.9	2334598.1
47	523396.1	2338101.5	100	517921.4	2325388.7	153	516818.2	2325866.1	206	524106.2	2334451.8
48	523681.6	2337907	101	517558	2325505.7	154	517133.2	2325760.7	207	523923.5	2334447.1
49	524011.7	2337601.8	102	517158.1	2325658.6	155	517326.8	2325714.2	208	523829.7	2334584.4
50	524484.4	2337372.1	103	516770.5	2325787.3	156	517605.3	2325632.5	209	523887.3	2334806.0
51	525014.8	2337275.4	104	516370.7	2325928.1	157	517847.6	2325550.5	210	523855.8	2335014.2
52	525273.3	2337267	105	515914.8	2326076	158	518112.7	2325376.2	211	523895.5	2335275.7
53	525674.1	2337462.5	106	515662	2325800.7	159	519237.0	2324943.0	212	523859.7	2335390.8

Medio Abiótico

Clima

El Sistema Ambiental Regional se encuentra incluido en el Municipio de Benito Juárez, mismo que se localiza en una zona, con base en la clasificación de Enriqueta García (Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen, 1964) de tipo A, que corresponde al grupo tropical lluvioso, con temperatura media del mes más frío de 18 grados Centígrados. Este tipo de climas se extienden a lo largo de las vertientes mexicanas de ambos mares, en la del Pacífico desde el paralelo 24° Norte hacia el Sur y abarcan desde el nivel del mar hasta una altitud de unos 800 o 1,000 m y se encuentran por el lado del Golfo de México, comprendiendo desde el paralelo 23° Norte hacia el Sur a lo largo de la llanura costera y de la base de los declives correspondientes de la Sierra Madre Oriental

y de las montañas del Norte de Chiapas, se encuentran también en la mayor parte de la Península de Yucatán.
El clima tipo de sabana (Aw), según Köppen, se cambia a "clima caliente subhúmedo con lluvias en verano" de acuerdo a esta nueva clasificación de Enriqueta García.

Temperaturas

En lo que se refiere a la temperatura, éste detenta valores más bajos en enero, con valores de hasta 24.1 grados Centígrados, incrementándose eventualmente al paso de los meses hasta llevar a su valor más elevado en el mes de agosto, con valores de hasta 29.7 grados Centígrados, para posteriormente descender y reiniciar de nuevo en el mes de enero. Las oscilaciones térmicas son menores de 5.6 grados Centígrados, registrándose las temperaturas más altas entre los meses de junio a agosto, donde se tienen temperaturas medias de 29.5 grados Centígrados y los meses más fríos ocurren de diciembre a febrero, con temperaturas promedio de 24.4 grados Centígrados.

Precipitación pluvial

En la zona correspondiente al Sistema Ambiental, la precipitación total anual se encuentra más allá de los 1,500 mm; sin embargo, dicha precipitación no se encuentra en la misma proporción a lo largo del año, ya que durante la temporada de lluvias, que ocurre de junio a diciembre, se tiene un aporte de aproximadamente el 75% del total y en los meses de enero a mayo, que corresponde a la temporada de sequía, ocurre un 25% de la precipitación total anual, con un valor de precipitación promedio de 280 mm

Edafología

El suelo donde se ubica el Sistema Ambiental Regional está conformado por sedimentos carbonatados marinos del Terciario y Cuaternario, cuyas rocas más antiguas están formadas por calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de color claro. Asimismo, se encuentran arcillas calcáreas denominadas "Sascab" y también se encuentra lodo de manglar formado por una capa de fina de manglar, con una capa fina de arenas rebajadas por el oleaje.

Para el caso particular del predio donde se ubica el Hotel, la unidad de suelo es de tipo Regosol Calcárico, con clase textural fina.

Hidrología superficial

La Península de Yucatán, donde se encuentra inmerso el SAR, se encuentra en la Región Hidrológica número 33, en ésta, queda incluida la porción mexicana del Río Hondo, cuya cuenca se extiende por la margen izquierda a la subcuenca del arroyo Ucum o Río Escondido, donde se ubican las lagunas Chacán-Batán; también queda incluida en la Región Hidrológica Administrativa XII (RHA XII) una parte de la Región hidrológica 30

(Grijalva-Usumacinta), con la Cuenca Laguna de Términos y el municipio de Palizada, Campeche.

Hidrología subterránea

La naturaleza cárstica de la Península de Yucatán determina que sus características hidrológicas más notables sean la existencia de un manto hídrico subterráneo presente en toda su extensión y la presencia de una capa de agua salina que se extiende en forma de cuña por debajo de la capa de agua dulce, hasta una distancia cercana a los 100 km hacia el interior de la península, a partir de la costa norte. Por tal razón, una capa salobre, formada por la propiedad miscible de las aguas dulces y saladas, se mueve en forma vertical, ascendiendo o descendiendo en función de los fenómenos que determinan el ciclo natural de carga-recarga, pero también, por efecto de la extracción para las actividades humanas.

El agua precipitada se infiltra al subsuelo formando grandes volúmenes que se desplazan a velocidades mínimas. Estas aguas subterráneas fluyen radialmente de las zonas de mayor precipitación, ubicadas al sur de Xpujil, hacia las costas dispersándose hacia el noroeste, noreste y norte donde se realiza la descarga natural del acuífero, alimentando a los esteros y lagunas costeras y arrastrando las sustancias que se adicionan al flujo en su recorrido.

Fenómenos hidrometeorológicos extremos: Huracanes

El Sistema Ambiental Regional se localiza dentro del área de incidencia de ciclones tropicales que se forman eventualmente cada año en el Mar Caribe y en el Océano Atlántico, durante el verano y parte del otoño.

La Península de Yucatán es un sitio proclive a tales efectos debido a su ubicación geográfica, por lo cual es afectada de modo directo o indirecto por la mayoría de los huracanes que se forman en el Caribe Occidental. La mayor parte de éstos entran por la costa oriental de dicha península, siendo Quintana Roo donde impactan con mayor vigor.

Relieve

El perfil topográfico del área donde se ubica el Sistema Ambiental Regional y la zona de Hotel “Live Aqua Cancún” presenta variaciones que van de 0 msnm a aproximadamente 11 msnm, en virtud de que la zona corresponde a una losa calcárea, cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, con pendiente, en sentido de poniente a oriente descendiente hacia la Laguna de Nichupté, para ascender en la zona hotelera, para después descender hacia el Mar Caribe.

Vientos

En relación al componente de los vientos dominantes, en el transcurso del año, la dirección y velocidad de los vientos responde a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran desde las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión

ecuatorial y que da lugar a los vientos alisios. De esta manera, en el SAR en los meses de enero a mayo, los vientos provienen del este-sureste con una velocidad promedio de 3.2 m/seg; de julio a septiembre, los vientos tienen dirección este a oeste, con una velocidad promedio de 3.5 m/seg y de noviembre a diciembre, su dirección es de norte a sur, con velocidades de 2 m/seg, lo que coincide con el inicio de la temporada de los llamados "Nortes".

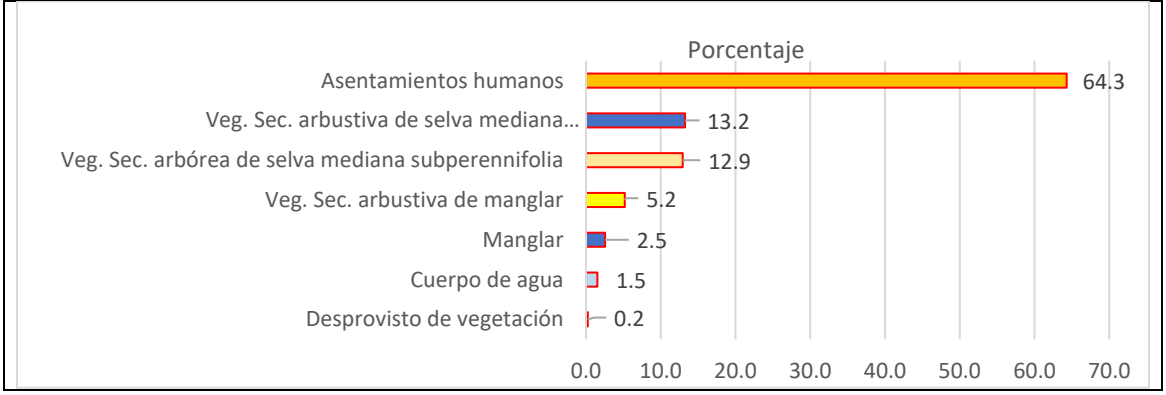
Vegetación y Uso del Suelo

El SAR abarca diversas condiciones de uso de suelo y tipo de vegetación en virtud de su naturaleza que va de zona hotelera, a zona urbana, a área natural protegida, a zona costera, a vía de comunicación y a aeropuerto internacional. Por tal razón es posible encontrar vegetación nativa, vegetación ornamental, vegetación oportunista, vegetación introducida y exótica, vegetación halófila y vegetación hidrófila, entre otras.

Al respecto, se realizó el análisis del archivo KML del SAR en el SIGEIA de la SEMARNAT y se obtuvieron los siguientes resultados:

USO DE SUELO Y TIPO DE VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Clave	Grupo de vegetación	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de la vegetación secundaria	Tipo de vegetación/vegetación secundaria	Superficie de incidencia (m^2)
ADV	Desprovisto de vegetación	NA	NA	NA	Desprovisto de vegetación	151583.54
H20	Cuerpo de agua	NA	NA	NA	Cuerpo de agua	926915.18
VM	Vegetación hidrófila	Manglar	Primario	Ninguno	Manglar	1551755.61
VSa/VM	Vegetación hidrófila	Manglar	Secundario	Arbustiva	Vegetación secundaria arbustiva de manglar	3162110.49
VSA/SMQ	Selva perennifolia	Selva mediana subperennifolia	Secundario	Arbórea	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	7886525.94
VSa/SMQ	Selva perennifolia	Selva mediana subperennifolia	Secundario	Arbustiva	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	8074909.90
AH	Asentamientos humanos	NA	NA	NA	Asentamientos humanos	39196037.83
Total:						60'949,838.49



En la zona del Hotel, en sus áreas verdes se encuentran ejemplares de diversas especies arbustivas y arbóreas. Solo Thrinax radiata se encuentra bajo la categoría de riesgo de Amenazada.

Fauna

La fauna que es posible encontrar en el SAR corresponde a la que se detecta en el Centro de Población de Cancún, en virtud de la estrecha relación que existe del citado centro de población con las comunidades vegetales que aún existen de manera natural en la zona y en consecuencia con la fauna asociada a la misma, detectándose relictos de vegetación en buen estado de conservación. Por tal motivo, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Benito Juárez (2014 – 2030), es posible observar ejemplares de mamíferos tales como el Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el Venado Temazate (*Mazama americana*) e incluso algunos felinos de mediana y gran talla como el puma (*Puma concolor*), no obstante, conforme avanza la mancha urbana y se reemplaza o se fragmenta la vegetación natural, las especies de niveles tróficos superiores o que requieren condiciones particulares de hábitat se ven desplazadas, siendo reemplazadas por aquellas de hábitos generalistas o peridomiciliarias.

Actualmente la zona que por su tamaño y extensión aún conserva un buen estado de sus poblaciones naturales corresponde a la zona de humedales asociada al Sistema Lagunar Nichupté, la cual alberga una comunidad importante de fauna acuática, donde destacan aves migratorias y nativas, así como la presencia de dos especies de cocodrilo (*Crocodylus acutus* y *C. moreletti*) que se encuentran bajo la categoría de riesgo de Protección Especial, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, prácticamente en todas las playas colindantes al Mar Caribe es posible encontrar la ovoposición de las siguientes especies de tortugas marinas que se encuentran bajo la categoría de riesgo de Peligro de Extinción, conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son la Tortuga Verde (*Chelonia mydas*), la Tortuga Caguama (*Caretta caretta*), la Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) y la Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*)

Para el caso del proyecto se encuentran especies de gaviotas (*Larus* sp.), la gaviota reidora (*Leucophaeus atricilla*), el rabihorcado (*Fregata magnificens*), El Pelícano Pardo (*Pelecanus occidentalis*), El Zanate (Quiscalus mexicanus), Las Guacamayas Escarlatas (*Ara macao*) en Peligro de Extinción, la Iguana Negra de Cola Espinosa (*Ctenosaura similis*), Amenazada, la Iguana Verde (*Iguana iguana*), bajo Protección Especial, y diversas especies de tortugas marinas ya antes mencionadas, mismas que se encuentran todas en Peligro de Extinción.

IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En cumplimiento con lo establecido en el artículo 13 fracción V del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en el presente capítulo se identifican, caracterizan y evalúan los impactos ambientales, acumulativos y residuales que se pueden presentar a partir de la operación y mantenimiento del Hotel “Live Aqua Cancún”.

Para el desarrollo de este capítulo se aplicaron técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental para identificar, evaluar y describir los impactos de este tipo que podrían ser inducidos por la operación y mantenimiento del Hotel.

Los resultados obtenidos se basan en el análisis de la información técnica y ambiental generada a través de la presente MIA-R en sus Capítulos 2, 3 y 4, y que se desglosa a continuación:

a) Descripción del proyecto y de sus componentes en la fase operativa (Capítulo 2).

b) Delimitación y Descripción del Sistema Ambiental Regional (zonas de influencia directa e indirecta del proyecto (Capítulo 4).

c) Identificación de usos y aprovechamientos destinados para las zonas de influencia del proyecto (Capítulos 2, 3 y 4).

d) Sistema de información geográfica.

e) Información generada mediante trabajos de campo y verificación (Capítulo 4).

5.2. Metodología de Evaluación y Justificación de su Uso

Se aplicaron técnicas probadas y comunes para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales que podría ocasionar el Hotel en su zona de influencia. Estas técnicas son:

i) Análisis por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

ii) Listas de chequeo

iii) Matrices de interacción y

iv) Juicio de expertos

El uso combinado de técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y el análisis cuantitativo de la evaluación. Asimismo, permite profundizar en el conocimiento del sitio donde opera el proyecto e identificar las áreas de influencia directa e indirecta del mismo, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Por otra parte, de manera preliminar, es conveniente determinar cuáles son, de manera general, las actividades que son realizadas durante la fase de operación y de mantenimiento del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”:

ACTIVIDADES E INTERACCIONES GENERALES DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Actividad	**Descripción**	**Componente ambiental de interacción**	**Sitio de Interacción**	**Rango de Presión**
Mantenimiento del edificio y equipos	Labores relacionadas con la conservación del Hotel: limpieza, pinturas, repellos, arreglos de losas, líneas eléctricas, tuberías, etc., así como del mantenimiento de equipos: aire acondicionado,	Suelos, ambiente sonoro, calidad del aire, aguas superficiales, protección civil.	Edificio del Hotel e instalaciones anexas, así como puntos de vertedero, y sitios de inyección de agua.	Bajo

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Actividad	**Descripción**	**Componente ambiental de interacción**	**Sitio de Interacción**	**Rango de Presión**
	bombas de agua, etc. que implican usos de insumos.			
Manejo de Residuos y desechos	Es lo correspondiente a la gestión de las aguas grises residuales que van a colectores y de los desechos sólidos propios del proyecto: descarte de equipos, basuras diarias, etc.	Suelos, aguas superficiales	Edificio del Hotel, áreas anexas como restaurantes, bares, salones de eventos, salas de spa-gimnasio, zona de playa, para concluir en el área de disposición temporal de los Residuos. Punto de efluentes de las aguas grises hacia la planta de tratamiento de aguas residuales. Generación de lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales. Generación de salmuera de la planta de ósmosis inversa. Punto de almacenamiento temporal de residuos.	Medio
Circulación vehicular	La operación del Hotel, particularmente en temporada alta, genera una importante circulación vehicular diaria con incidencia en el sistema vial urbano del entorno.	Ambiente sonoro, calidad del aire, transporte interno, vialidad, espacio público	Área de acceso en el Boulevard Kukulcán.	Medio
Área de playa orientada al Mar Caribe	Actividades turísticas en la zona de playa incluyendo mobiliario de playa; durante la noche y madrugada movimiento de personas y generación de ruidos y luces brillantes.	Fauna, particularmente las tortugas marinas que anidan en la zona de playa.	Las actividades en la zona de playa y su mobiliario urbano podrán generar afectaciones a la conducta reproductora de las tortugas marinas.	Alto

La conjunción de los diferentes análisis permitió cuantificar los diferentes impactos de posible generación durante el desarrollo del proyecto, así como definir y ratificar las estrategias de mitigación y compensación de los mismos. Por otro lado, fue posible identificar las actividades de alta prioridad por la importancia de los impactos que pudieran generar. Los resultados de los procesos mencionados se muestran a continuación.

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES SEGÚN SU SIGNO Y SU VALOR DE ÍNDICE DE INCIDENCIA

Factor/Impacto	Incidencia (I)	Incidencia Mínima (I mín.)	I menos I mín.	Incidencia Máxima (I máx.)	Incidencia Mínima (I mín.)	I máx. menos I mín.	Índice de Incidencia (Í.I.)	Rango
1. Aire / Contaminación por ruido	15	14	1	25	14	11	0.0909	Despreciable
2. Aire / Contaminación por olores, gases y polvos	15	14	1	25	14	11	0.0909	Despreciable
3. Suelo / Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	19	14	5	25	14	11	0.4545	No significativo

Factor/Impacto	Incidencia (I)	Incidencia Mínima (I mín.)	I menos I mín.	Incidencia Máxima (I máx.)	Incidencia Mínima (I mín.)	I máx. menos I mín.	Índice de Incidencia (Í.I.)	Rango
4. Suelo / Mejoramiento por prácticas de conservación de suelos	**22**	**14**	**8**	**25**	**14**	**11**	**0.7272**	**Significativo**
5. Agua / Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	14	14	0	25	14	11	0.0000	Despreciable
6. Hidrología / Alteración de la hidrología subterránea	**23**	**14**	**9**	**25**	**14**	**11**	**0.8181**	**Significativo**
7. Hidrología / Incremento de calidad por aporte de agua de buena calidad	**23**	**14**	**9**	**25**	**14**	**11**	**0.8181**	**Significativo**
8. Flora / Conservación de ejemplares en áreas verdes	**25**	**14**	**11**	**25**	**14**	**11**	**1.0000**	**Significativo**
9. Fauna / Conservación de ejemplares en áreas verdes	**25**	**14**	**11**	**25**	**14**	**11**	**1.0000**	**Significativo**
10. Fauna / Pérdida de nidadas de tortugas marinas	19	14	5	25	14	11	0.4545	No significativo
11. Fauna / Protección y rescate de nidos de tortugas marinas en zona de playa	**25**	**14**	**11**	**25**	**14**	**11**	**1.0000**	**Significativo**
12. Fauna / Alteración de conductas de tortugas marinas por vibraciones, ruidos, luces y mobiliario de playa	19	14	5	25	14	11	0.4545	No significativo
13. Paisaje / Mejoramiento de la calidad paisajística	**22**	**14**	**8**	**25**	**14**	**11**	**0.7272**	**Significativo**
14. Socioeconomía / Generación de empleos directos e indirectos	18	14	4	25	14	11	0.3636	No significativo
15. Socioeconomía / Aumento de la oferta turística-hotelera	17	14	3	25	14	11	0.2727	Despreciable
16. Socioeconomía/ Conservación de salud de empleados y huéspedes	**23**	**14**	**9**	**25**	**14**	**11**	**0.8181**	**Significativo**

Entre los impactos negativos, el de mayor Índice de Incidencia (0.8181) corresponde a la Alteración de la hidrología subterránea, debido a que la planta de ósmosis inversa podría generar una producción excesiva de sales de salmuera en los pozos de inyección, lo que podría propiciar la contaminación del manto acuífero.

Los impactos positivos de mayor Índice de Incidencia (1.0000) corresponde a la Conservación de ejemplares de flora y de fauna en áreas verdes, ya que éstas se constituyen como un reducto para que encuentren refugio y alimento y se vean a resguardo de depredadores (perros y gatos ferales) que podrían afectar a la fauna y por lo que respecta a la flora, ésta se mantiene en constante vigilancia respecto al riego y control de plagas y enfermedades. Otro impacto positivo de mayor índice de Incidencia (1.0000) es el de protección y rescate de nidos de tortugas marinas en zona de playa, donde los neonatos de tortugas marinas pueden encontrar una mayor posibilidad de sobrevivencia, ya que se les protege de depredadores naturales y de la rapiña humana, mediante la vigilancia y reubicación de nidos, de ser necesario.

Impactos en el medio natural

Los factores del medio natural identificados como susceptibles de verse afectados por la operación y mantenimiento del Hotel, fueron el aire, el suelo, el agua, la flora, la fauna, el paisaje y la hidrología.

A continuación, se describen los impactos identificados para cada factor.

• *Contaminación por ruido*
Este impacto será directo, acumulativo y sinérgico no significativo. Será generado por los equipos de jardinería (ruido de podadoras mosquito, ruido de tijeras de poda, etc.) y por el equipo adicional que sea necesario para darle mantenimiento a la infraestructura y los jardines durante esta etapa operativa.

Para mitigar este impacto todo el equipo y maquinaria que se utilice durante todas las etapas de desarrollo del proyecto deberá encontrarse en óptimas condiciones mecánicas. Asimismo, se establecerá el estricto apego a la NOM-081-SEMARNAT-1994 y sus actualizaciones correspondientes, como parte del reglamento que se aplicará en esta etapa del proyecto.
.
• *Contaminación por gases, olores y polvos*
Este será un impacto negativo directo y de largo plazo con un índice de incidencia bajo que lo califica como despreciable. Será generado por la maquinaria y el equipo utilizados para la etapa de operación y este impacto lo generarán los vehículos que hagan uso de las vialidades, así como el equipo que funcione a base de motores de combustión interna usado para el mantenimiento de los jardines y la limpieza de las áreas comunes.

Este impacto se consideró despreciable debido a que el área donde se ubica el proyecto se encuentra muy cerca de la línea de costa y carece de elevaciones topográficas importantes, por lo que se encuentra cotidianamente expuesta a los vientos los cuales retiran los gases y polvos que se encuentran en la atmósfera. Asimismo, el proyecto incentivará el uso de la bicicleta y cuenta con andadores peatonales para permitir el desplazamiento seguro y cómodo a pie, por lo que el uso del automóvil para cubrir distancias cortas es mínimo.

Sin embargo, es importante resaltar que, aunque dichos gases y polvos no representan un impacto significativo a nivel local o regional, sí coadyuvan a la generación de otros problemas a nivel global como la acumulación de gases de efecto invernadero, causantes del calentamiento del planeta.

Como medida de mitigación a este impacto el proyecto mantendrá una superficie de 10,706.74 metros cuadrados como áreas verdes y de conservación, que corresponde a un poco más del 30% del predio, las cuales contarán con abundantes árboles o arbustos para promover la captura de carbono y mantener áreas sombreadas que eviten la elevación de la temperatura a nivel local.

• *Contaminación por residuos*
Este será un impacto negativo no significativo, directo, acumulativo y sinérgico. Durante la etapa de operación y se deberá a la presencia de los huéspedes, quienes generarán residuos sólidos urbanos y residuos líquidos. Asimismo, se deberá al uso de aceites, combustibles y otras sustancias que pudieran derramarse y contaminar el suelo, las cuales son necesarias para el funcionamiento de la maquinaria y el equipo, tales como ascensores, planta de bombeo, calderas, bombas presurizadoras, etc., así como los que se producirán como resultado de las labores de limpieza y mantenimiento de la infraestructura y los jardines. Las labores de mantenimiento de los jardines también podrán contaminar el suelo debido al uso de agroquímicos como plaguicidas o herbicidas. Para prevenir este impacto dentro del predio del proyecto se colocarán contenedores diferenciados para cada tipo de residuo sólido. Los residuos líquidos se manejarán adecuadamente según su origen y

destino. Durante la etapa de operación el proyecto se apegará estrictamente a los protocolos establecidos para la correcta disposición y manejo de los residuos. En las labores de mantenimiento de jardines se usarán únicamente agroquímicos de baja toxicidad autorizados por la CICOPLAFEST.

• *Conservación de individuos*
Este será un impacto positivo directo, no acumulativo ni sinérgico, significativo. Se deberá a la presencia de áreas verdes donde se dará mantenimiento a la flora, la cual a su vez dará albergue a la fauna nativa que en ella existe, y se pondrá particular atención a las especies consideradas en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como a especies de lento desplazamiento o con hábitos de enterrarse.
competente.

• *Alteración de la hidrología subterránea*
Este impacto negativo será indirecto, acumulativo y sinérgico, significativo. Se deberá al uso del agua que hará el proyecto, la cual se obtendrá a partir de pozos de extracción del manto freático. El proyecto canalizará sus aguas residuales a la PTAR con que cuenta el Hotel para su tratamiento y reutilización en la medida de lo posible como por ejemplo para el riego de áreas verdes.

Impactos Acumulativos

En atención a lo que establece la fracción V del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se deberán identificar, evaluar y describir los impactos acumulativos, entendidos como aquellos que resultan del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente (Art. 3, Fracción VII del mismo Reglamento).

El análisis de los impactos ambientales de este tipo se basó en la determinación de las desviaciones de la “línea base o cero” originada por efectos aditivos, considerando que el proyecto no es la única fuente de cambio en el SAR. Por ello fue importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

Derivado de la identificación de los atributos de Acumulación, aquellos con valor de 3 para este atributo y que fueron evaluados en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales previstos para la etapa de Operación y Mantenimiento del Hotel:

- Contaminación por Residuos Sólidos Líquidos y/o Peligrosos al suelo
- Alteración de la Hidrología Subterránea
- Incremento de la calidad por aporte de agua de buena calidad

Estos tres impactos ambientales se clasificaron como acumulativos, debido a que su efecto se sumará al de otros proyectos de tipo Hotelero Turístico que se encuentren ya operando también o que se encuentren en etapa constructiva dentro del SAR y que conllevan actividades muy similares al del Hotel “Live Aqua Cancún” en primer término, por la contaminación que puede ocurrir al suelo de existir una inadecuada disposición de residuos sólidos, líquidos o peligrosos, ya que la naturaleza cárstica del suelo le proporciona una

gran permeabilidad y con ello el gran riesgo de contaminación del acuífero por el vertimiento de dichas sustancias y por otra parte, se tiene el relativo al de extraer agua de pozos para proceder a su desalinización mediante procesos como el de ósmosis inversa y su eventual inyección en pozos profundos para la eliminación de la salmuera residual, sin embargo, se tiene por otra parte el empleo del agua resultante de la planta de tratamiento de aguas residuales, las cuales pueden ser empleadas parcialmente para el riego de las áreas verdes, lo que conlleva a la infiltración al subsuelo de agua de calidad aceptable para propiciar la dilución de la cuña salina o, en el mejor de los casos, al abatimiento de la misma. En lo que concierne a la operación del proyecto, se tomarán las medidas correspondientes para evitar contribuir a esta problemática que puede irse magnificando con el paso del tiempo.

Impactos Residuales

Tal y como lo establece la fracción V del artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se deberán identificar, evaluar y describir los impactos residuales, entendidos como aquellos que persisten después de la implementación de medidas de mitigación (Art. 3, Fracción X del mismo Reglamento).

Dichos impactos representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente y a partir de ellos se determina el "costo ambiental" del proyecto, es decir, la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR.

La identificación de estos impactos se llevó a cabo en función del atributo de la Recuperabilidad. Los impactos con calificación de 3 implican efectos en el ambiente que no le permitirán regresar a su estado original, aun con la aplicación de medidas de mitigación, por lo que se les consideró residuales. Los impactos con valores menores a 3 se consideraron recuperables, siempre que se implementen las medidas de compensación y/o mitigación que se presentan en el Capítulo 6.

Derivado de lo anterior, se tiene que la operación del proyecto generará el siguiente impacto residual negativo:

- Pérdida de nidadas de tortugas marinas

Este impacto residual identificado, presentó un ÍI que lo clasificó como significativo, ya que las medidas de mitigación que se pueden implementar no podrán eliminar sus efectos negativos en el ambiente. Sus causas y efectos se han analizado ya en el Capítulo 3, por lo que en este únicamente se explicará por qué se considera como residual.

Se sabe que las tortugas marinas requieren para su perpetuación de las zonas de playa donde por milenios han arribado para depositar sus huevos en nidos enterrados en la arena durante la noche y madrugada, sin embargo, las actividades humanas han entorpecido esta conducta por una parte al generar obstáculos como lo es el mobiliario de zona de playa que se mantenga de manera permanente y por otra parte la infraestructura hotelera como diques, muros de contención, muelles, etc. pueden interferir en las actividades de arribazón a la zona de playa. Por otra parte, las vibraciones, ruidos, luces, olores, sustancias vertidas en la costa, pueden alterar la etología de las tortugas marinas hembras y provocar su desincentivación para anidar, por lo que incluso pueden llegar a girar sobre su eje y volver

al mar sin haber ovopositado. Estas situaciones ocurren de continuo en las amplias zonas de playa de la zona hotelera. Sin embargo, en lo que concierne al Hotel “Live Aqua Cancún”, se realizará el máximo esfuerzo para evitar que esto continúe ocurriendo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

PLANOS DEFINITIVOS.

Los croquis e imágenes que refieren el proyecto han sido incluidos a lo largo del texto, particularmente en los capítulos I y IV, de la presente manifestación de impacto ambiental.

FOTOGRAFÍAS.

El material fotográfico relativo al proyecto se encuentra inserto en el cuerpo de todo el documento aquí presentado a evaluación de impacto ambiental.

VIDEOS.

No se incluyen videos.

OTROS ANEXOS.

A continuación, se relaciona la documentación que se presenta como Anexos de esta manifestación de impacto ambiental:

Anexo 1 Oficio resolutivo número DFQR/1408/2002 de fecha 30 de agosto de 2002
Anexo 2 Bitácoras de Residuos Sólidos Urbanos
Anexo 3 Resultados de aguas tratadas
Anexo 4 Residuos sólidos a relleno sanitario
Anexo 5 Bitácoras de residuos peligrosos
Anexo 6 Bitácoras de residuos de manejo especial
Anexo 7 Licencia de Funcionamiento Ambiental
Anexo 8 Oficio de exención número SGPA/DGIRA/DG-01475-22 de fecha 07 de marzo de 2022.