

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

PARA EL PROYECTO

## **HOTEL LA ISLA CANCÚN**

LOCALIZADO EN

Lote 18-10, unidad privativa 1, Subcondominio 1 México Mágico, perteneciente al Condominio Magno México, Sección A, Manzana 52, km 12.2 de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo

PROMOVIDO POR

**DEUTSCHE BANK MÉXICO, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, DIVISIÓN  
FIDUCIARIA RESPECTO DEL FIDEICOMISO IDENTIFICADO CON EL  
NÚMERO F/1401**

ELABORADO POR

BIOL. LUIS A. GUILLERMO GARCÍA



MARZO DE 2018

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>I.</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>3</b>
I.1.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	3
I.2.	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE .....	4
I.3.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	4
<b>II.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
II.1.	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	6
II.2.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	13
II.3.	CONSTRUCCIÓN.....	20
II.4.	OPERACIÓN .....	32
II.5.	ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.....	34
<b>III.</b>	<b>VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO .....</b>	<b>35</b>
III.1.	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	35
III.2.	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN .....	37
III.3.	OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS .....	76
III.4.	ANÁLISIS JURÍDICO AMBIENTAL .....	81
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....</b>	<b>83</b>
IV.1.	DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..	83
IV.2.	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL: MEDIO ABIÓTICO.....	85
IV.3.	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL: MEDIO BIÓTICO .....	96
IV.4.	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL: MEDIO SOCIOECONÓMICO .	99
IV.5.	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL REGISTRADA EN EL SITIO DEL PROYECTO .....	103
IV.6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	110
<b>V.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERA EL PROYECTO.....</b>	<b>112</b>
V.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS	112
V.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES DEL ENTORNO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS.....	118
V.3.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES.....	120
V.4.	DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES .....	133
<b>VI.</b>	<b>PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>139</b>
VI.2.	ESCENARIO CON EL PROYECTO SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	143
VI.3.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	143
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>145</b>

<b>VIII.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b>	<b>147</b>
VIII.1.	FORMATOS DE PRESENTACIÓN .....	147
VIII.2.	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	147
<b>IX.</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>157</b>
IX.1.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	157
IX.2.	FUENTES DE CONSULTA ELECTRÓNICA.....	157
<b>X.</b>	<b>ANEXOS TÉCNICOS .....</b>	<b>158</b>
<b>XI.</b>	<b>ANEXOS DOCUMENTALES .....</b>	<b>158</b>

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

### I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### I.1.1 Nombre del proyecto

Hotel La Isla Cancún.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica al interior del Lote 18-10, unidad privativa 1, Subcondominio 1 México Mágico, perteneciente al Condominio Magno México, Sección A, Manzana 52, km 12.2 de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo (Figura 1). Su acceso es a través del Boulevard Kukulcán que atraviesa la Zona Hotelera de Cancún.

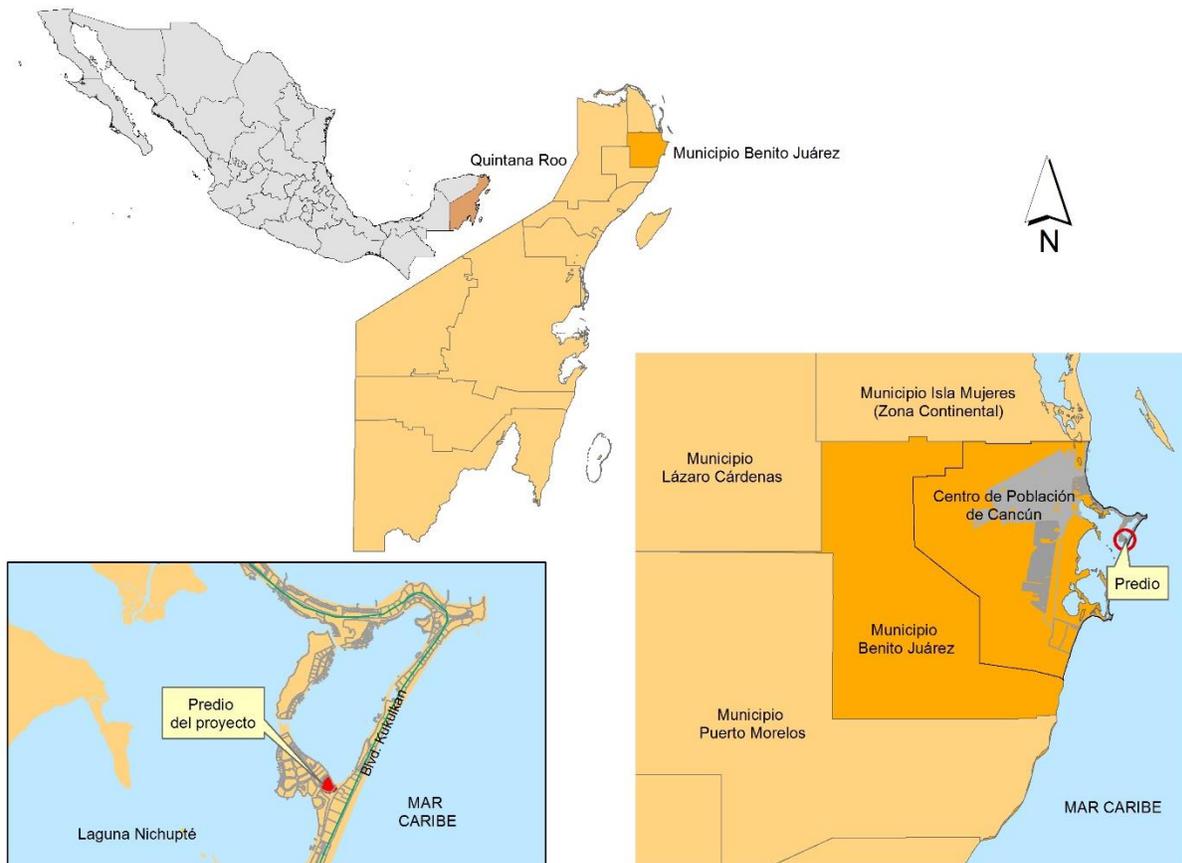


Figura 1. Macro y micro localización del predio donde se pretende desarrollar el proyecto denominado Hotel La Isla Cancún.

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

Considerando el tipo y la calidad de los materiales de construcción que serán utilizados para el desarrollo del proyecto, así como al mantenimiento preventivo y correctivo al que estarán sometidas las

instalaciones, se estima que el tiempo de vida útil del proyecto es de **50 años**. Sin embargo, este tiempo puede ampliarse indefinidamente mediante el remplazo o sustitución de materiales que permitan la funcionalidad de las obras realizadas, así como con el debido mantenimiento.

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

Se adjuntan al presente manifiesto los siguientes documentos:

- a. Copia simple de la escritura pública número 76,844 que contiene la transmisión de propiedad en ejecución de fideicomiso, la consecuente extinción parcial del mismo fideicomiso, y la constitución de una servidumbre que formalizan Banca Mifel, S.A., la sociedad BD&A DEL CARIBE, S.A.P.I. de C.V. y la sociedad denominada CABI HOTELES & RESORTS, S.A. de C.V. a favor de DEUTSCHE BANK MÉXICO, S.A.
- b. Copia simple de la escritura Pública número 115,636 que contiene el contrato de Fideicomiso irrevocable, identificado bajo el número F/1401, que celebran por una parte la sociedad denominada “Fibra uno administración, S.A. de C.V., como Fideicomitente y por otra parte “Deutsche Bank México”, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, División Fiduciaria, como Fiduciario.
- c. Copia simple de la inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes del promovente (DBM11011043A).
- d. Copia simple de la escritura número 32,886 de fecha 18 de agosto de 2017, otorgada ante la fe del Lic. Celso de Jesús Pola Castillo titular de la notaría número 244 del Distrito Federal, que contiene el poder otorgado al C. César Campo Miranda, en calidad de representante legal del promovente.

**“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”**

#### I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

El C. César Campo Miranda en su carácter de apoderado legal de la persona moral DEUTSCHE BANK MÉXICO, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, DIVISIÓN FIDUCIARIA respecto al Fideicomiso identificado con el número F/1401, promovente del proyecto y cuya personalidad se acredita en la escritura número 32,886 de fecha 18 de agosto de 2017, escritura otorgada ante la fe del Lic. Celso de Jesús Pola Castillo titular de la notaría número 244 del Distrito Federal.

Se señala con domicilio para oír y recibir toda clase de documentos y notificaciones el ubicado en Calle

**“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”**

para tales efectos, en los terminos del articulo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA) indistintamente a los siguientes CC.: Rosalba Báez Domínguez y Biol. Luis Armando Guillermo García.

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

La elaboración de la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, estuvo a cargo del Biol.

Luis Armando G  
notificaciones e  
Roo. Teléfono: (

**“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”**

Autorizando para tales efectos, en los términos del artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), a la C. Rosalba Báez Domínguez.

**“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”**

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto Hotel La Isla Cancún será un inmueble que ofrecerá servicio de alojamiento, así como servicios de alimentos y bebidas a sus huéspedes. Contará además con salón de eventos, alberca, gimnasio y diversas áreas de apoyo para la prestación del servicio turístico como son administrativa, mantenimiento, almacén general, cámaras de almacenamiento temporal de residuos, cuartos de máquinas y bodegas.

En términos jurídico-ambientales se trata de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero que de acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) ofrecerá una actividad económica que corresponde a la clave 932011 “Hoteles con Servicios Integrados”, descrita como hospedaje en hoteles que sin importar la categoría con que estén clasificados, proporcionan tanto a sus huéspedes como a otras personas servicios adicionales al hospedaje, como: Restaurante, bares, centro nocturno, alquiler de locales, entre otros.

#### II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio fue definida por la promovente tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Se tiene legal posesión del predio (tal como consta en la documentación anexa).
- El sitio del proyecto se ubica en un predio localizado en la Zona Hotelera de Cancún, en una zona con amplio desarrollo hotelero, el cual cuenta con alta demanda por parte del sector de negocios, por lo que su ubicación asegura un alto porcentaje de oportunidad de venta de productos y servicios, lo que lo hace atractivo para el establecimiento de un hotel dirigido al mercado ejecutivo.
- El predio cuenta con fácil acceso a través del Boulevard Kukulcán y existe una gran infraestructura que facilita la movilidad hacia y desde éste.
- El predio se encuentra regulado por las políticas ambientales y urbanas que permiten el uso comercial turístico, entre los que se incluye la modalidad hotelería.
- El predio donde se pretende ubicar el proyecto Hotel La Isla Cancún cuenta con autorización en materia de impacto ambiental para la ejecución del proyecto La Isla Cancún en los Términos del oficio resolutivo número 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016, el cual consiste en la construcción y operación de un centro comercial; y que se pretende modificar para dar cabida a la propuesta que se manifiesta.

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

El predio donde se pretende ubicar el proyecto tiene una superficie de 44,818.56 m<sup>2</sup> y se localiza a la altura del kilómetro 12.2 del Boulevard Kukulcan, en la zona hotelera de Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo (Figura 2). El cuadro de construcción que delimita la poligonal del predio se muestra en el Cuadro 1. Sin embargo, el sitio del proyecto Hotel La Isla Cancún corresponde al Edificio 1 del conjunto de obras autorizadas mediante el oficio resolutivo 04/SGA/1522/16-04860, referente al proyecto La Isla Cancún, cuya área de desplante es de 3,008.78 m<sup>2</sup> y sus coordenadas se presentan en el Cuadro 1. En la Figura 3 se muestra la ubicación exacta del sitio del proyecto Hotel La Isla Cancún.

Cuadro 1. Coordenadas geográficas que delimitan la poligonal del predio del proyecto, señalando las coordenadas geográficas de sus vértices en UTM, Datum WGS-84 para la zona 16 Q. FUENTE: Promovente.

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	524,638.3990	2,334,527.9097
1	2	N 75°57'47.24"W	13.380	2	524,625.4185	2,334,531.1550
2	3	N 77°52'36.35"W	41.910	3	524,584.4432	2,334,539.9568
3	4	N 65°29'56.06"W	31.170	4	524,556.0799	2,334,552.8833
4	5	N 59°21'07.16"W	33.490	5	524,527.2680	2,334,569.9552
5	6	N 50°53'56.86"W	50.530	6	524,488.0548	2,334,601.8239
6	7	N 08°10'21.38"E	10.150	7	524,489.4977	2,334,611.8708
7	8	N 40°44'34.77"W	12.660	8	524,481.2349	2,334,621.4626
8	10	N 30°21'16.59"E	212.316	10	524,588.5290	2,334,804.6732
		CENTRO DE CURVA DELTA = 57°39'43.92" RADIO = 220.140	LONG. CURVA = 221.548 SUB. TAN. = 121.179	9	524,701.2974	2,334,615.6097
10	11	S 51°34'07.68"E	101.339	11	524,667.9137	2,334,741.6833
11	12	S 08°12'38.66"E	10.680	12	524,669.4389	2,334,731.1128
12	13	S 08°12'38.66"E	84.780	13	524,681.5468	2,334,647.2018
13	14	S 73°54'31.81"E	50.667	14	524,730.2287	2,334,633.1586
14	15	S 16°11'02.77"E	41.804	15	524,741.8805	2,334,593.0113
15	16	S 35°43'38.15"W	8.895	16	524,736.6863	2,334,585.7901
16	17	S 40°34'23.17"W	54.909	17	524,700.9726	2,334,544.0826
17	19	N 84°59'03.68"W	7.020	19	524,693.9795	2,334,544.6963
17	19	CENTRO DE CURVA DELTA = 04°37'40.73" RADIO = 86.933	LONG. CURVA = 7.022 SUB. TAN. = 3.513	18	524,689.8818	2,334,457.8596
19	21	S 80°02'46.09"W	41.704	21	524,652.9033	2,334,537.4876
		CENTRO DE CURVA DELTA = 27°15'58.27" RADIO = 88.467	LONG. CURVA = 42.10 SUB. TAN. 21.456	20	524,688.3025	2,334,456.4118
21	1	S 56°33'41.72" W	17.381	1	524,638.3990	2,334,527.9097
		CENTRO DE CURVA DELTA = 09°35'48.30" RADIO = 103.894	LONG. CURVA = 17.402 SUB. TAN. = 8.721	22	524,702.7002	2,334,446.3053



Figura 2. Delimitación espacial del predio del proyecto. Imagen de Google Earth, versión libre. Levantamiento topográfico provisto por el promovente.

Cuadro 2. Coordenadas geográficas que delimitan el sitio del proyecto Hotel La Isla Cancún que corresponde a la poligonal del Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún. Vértices en UTM, Datum WGS-84 para la zona 16 Q. FUENTE: Promovente.

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
1	2	N 48°47'49" W	4.960	1	524,689.7563	2,334,563.7267
2	3	N 56°22'27" W	4.325	2	524,686.0244	2,334,566.9941
3	4	N 64°28'25" W	5.595	3	524,682.4233	2,334,569.3890
4	5	N 73°05'34" W	4.960	4	524,677.3743	2,334,571.8001
5	6	N 81°11'27" W	4.960	5	524,672.6286	2,334,573.2426
6	7	N 89°17'27" W	4.960	6	524,667.7270	2,334,574.0022
7	8	N 03°20'41" W	0.600	7	524,662.7672	2,334,574.0636
8	9	N 86°53'09" E	0.300	8	524,662.7322	2,334,574.6625
9	10	N 02°51'24" W	0.600	9	524,663.0318	2,334,574.6788
10	11	S 86°21'13" W	1.000	10	524,663.0019	2,334,575.2780
11	12	N 17°10'00" W	0.250	11	524,662.0039	2,334,575.2144
12	13	S 72°50'01" W	0.350	12	524,661.9301	2,334,575.4533
13	14	N 17°9'47" W	1.000	13	524,661.5957	2,334,575.3500
14	15	N 72°51'14" E	0.350	14	524,661.3006	2,334,576.3055
15	16	N 17°9'44" W	4.700	15	524,661.6351	2,334,576.4087
16	17	S 72°50' 01" W	0.350	16	524,660.2482	2,334,580.8995
17	18	N 17°09'47" W	1.000	17	524,659.9138	2,334,580.7962
18	19	N 72°50'57" E	0.350	18	524,659.6187	2,334,581.7517
19	20	N 17°9'40" W	4.700	19	524,659.9531	2,334,581.8549
20	21	S 72°50'01" W	0.350	20	524,658.5663	2,334,586.3457
21	22	N 17°09'44" W	1.197	21	524,658.2319	2,334,586.2424
22	23	S 72°50'08" W	0.900	22	524,657.8786	2,334,587.3864
23	24	N 17°09'45" W	6.100	23	524,657.0187	2,334,587.1208
24	25	N 72°50'15" E	6.100	24	524,655.2187	2,334,592.9492
25	26	S 17°09'54" E	0.534	25	524,661.0471	2,334,594.7492
26	27	N 58°14'02" E	6.137	26	524,661.2046	2,334,594.2393
27	28	N 31°45'50" W	1.950	27	524,666.4221	2,334,597.4700
28	29	N 58°14'05" E	1.800	28	524,665.3956	2,334,599.1279
29	30	S 31°47'54" E	0.407	29	524,666.9260	2,334,600.0755
30	31	N 58°13'18" E	33.300	30	524,667.1407	2,334,599.7292
31	32	N 31°46'01" W	0.400	31	524,695.4485	2,334,617.2660
32	33	N 58°14'05" E	1.800	32	524,695.2379	2,334,617.6061
33	34	S 31°45'50" E	0.910	33	524,696.7683	2,334,618.5537
34	35	N 58°14'04" E	11.150	34	524,697.2474	2,334,617.7799
35	36	S 31°45'58" E	0.850	35	524,706.7273	2,334,623.6498
36	37	N 58°14'02" E	0.568	36	524,707.1748	2,334,622.9271
37	38	N 13°06'58" E	1.060	37	524,707.6580	2,334,623.2263
38	39	N 76°52'58" W	0.750	38	524,707.8986	2,334,624.2589

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
HOTEL LA ISLA CANCÚN, BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
39	40	N 13°06'59" E	13.268	39	524,707.1682	2,334,624.4291
40	41	S 78°11'21" E	14.821	40	524,710.1791	2,334,637.3510
41	42	S 16°11'03" E	31.511	41	524,724.6861	2,334,634.3175
42	43	S 40°55'24" W	3.064	42	524,733.4690	2,334,604.0555
43	44	S 49°07'24" E	0.950	43	524,731.4622	2,334,601.7407
44	45	S 40°52'49" W	8.850	44	524,732.1805	2,334,601.1190
45	46	N 49°06'53" W	0.950	45	524,726.3883	2,334,594.4277
46	47	S 40°52'46" W	2.900	46	524,725.6701	2,334,595.0495
47	48	N 49°04'26" W	0.198	47	524,723.77	2,334,592.86
48	49	S 40°52'42" W	0.402	48	524,723.62	2,334,592.99
49	50	S 49°11'45" E	1.048	49	524,723.36	2,334,592.68
50	51	S 40°52'49" W	6.250	50	524,724.15	2,334,592.00
51	52	N 49°07'43" W	1.100	51	524,720.06	2,334,587.27
52	53	S 40°53'07" W	0.400	52	524,719.23	2,334,587.99
53	54	S 48°48'35" E	0.252	53	524,718.97	2,334,587.69
54	55	S 40°52'37" W	2.900	54	524,719.16	2,334,587.52
55	56	S 49°07'07" E	1.400	55	524,717.26	2,334,585.33
56	57	S 40°56'34" W	1.998	56	524,718.32	2,334,584.42
57	58	N 49°8'00" W	0.850	57	524,717.01	2,334,582.91
58	59	S 40°52'52" W	9.000	58	524,716.37	2,334,583.46
59	60	S 49°06'59" E	0.850	59	524,710.48	2,334,576.66
60	61	S 40°52'56" W	2.000	60	524,711.12	2,334,576.10
61	62	N 49°07'27" W	1.400	61	524,709.81	2,334,574.59
62	63	S 40°52'46" W	2.900	62	524,708.75	2,334,575.50
63	64	N 49°06'11" W	0.250	63	524,706.85	2,334,573.31
64	65	S 40°52'29" W	0.400	64	524,706.66	2,334,573.48
65	66	S 49°06'57" E	1.100	65	524,706.40	2,334,573.17
66	67	S 40°52'51" W	6.250	66	524,707.23	2,334,572.45
67	68	N 49°06'50" W	1.100	67	524,703.14	2,334,567.73
68	69	S 40°52'42" W	0.400	68	524,702.31	2,334,568.45
69	70	S 49°07'55" E	0.250	69	524,702.05	2,334,568.15
70	71	S 40°37'54" W	3.153	70	524,702.24	2,334,567.98
71	72	N 49°29'37" W	0.212	71	524,700.19	2,334,565.59
72	73	S 40°33'56" W	0.018	72	524,700.03	2,334,565.73
73	74	S 79°14'56" W	9.098	73	524,700.01	2,334,565.71
74	75	N 44°22'38" W	0.976	74	524,691.08	2,334,564.02
75	76	S 44°47'05" W	0.550	75	524,690.39	2,334,564.71
76	77	S 45°18'07" E	0.248	76	524,690.01	2,334,564.32
77	1	S 45°16'04" W	0.600	77	524,690.18	2,334,564.15



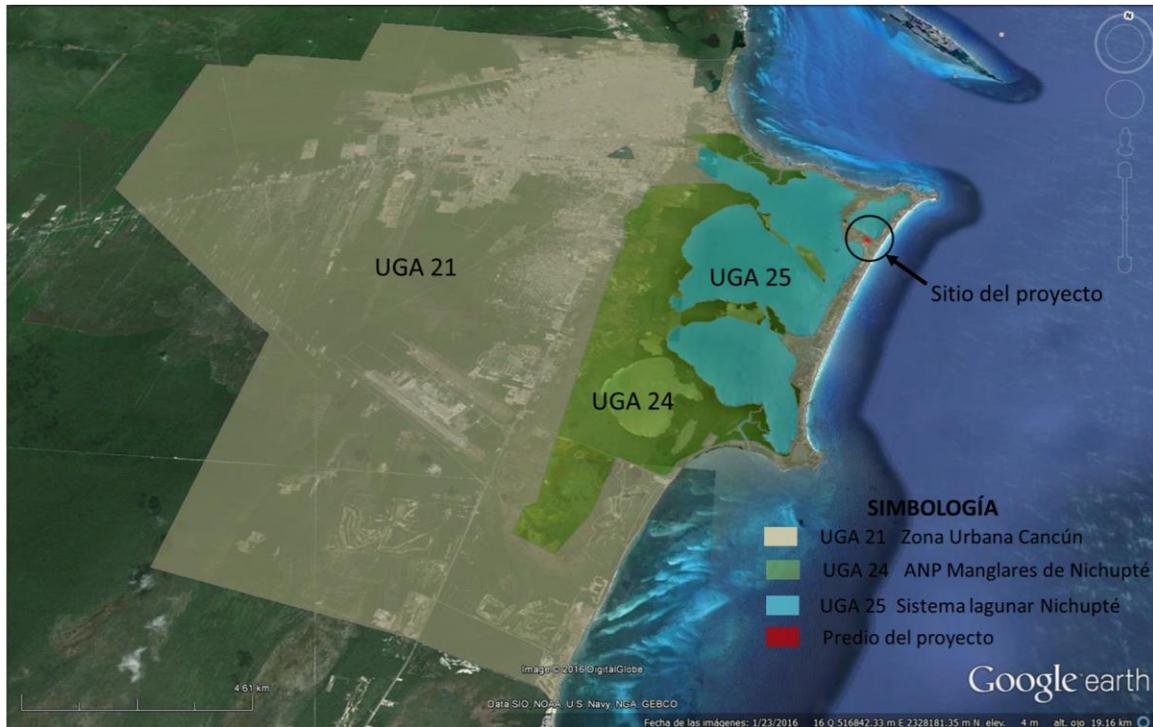
Figura 3. Carta georreferenciada de localización del sitio del proyecto Hotel La Isla Cancún.

#### II.1.4 Inversión requerida

El importe del capital requerido para la ejecución del proyecto es de aproximadamente 65 millones de pesos, equivalentes a 3,476,270.44 dólares americanos, calculado al tipo de cambio FIX de 18.6982 pesos por dólar reportado por Banxico para el 30 de enero de 2018 (Fuente: Banxico.org.mx). El gasto de operación anual del proyecto se estima en 10.75 millones de pesos, con un promedio mensual de 0.89 millones de pesos.

#### II.1.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, publicado en el periódico oficial del estado de Quintana Roo el 27 de Febrero de 2014 (actualización), el predio donde se pretende ejecutar el proyecto Hotel La Isla Cancún, está inscrito en la unidad de gestión ambiental (UGA) 21 denominada Zona Urbana de Cancún, con política ambiental de "Aprovechamiento Sustentable", con los parámetros de aprovechamiento establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano vigente .



*Figura 4. Ubicación del predio en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.*

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030), el cual fue aprobado por el H. Cabildo Municipal y Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 16 de octubre del 2014, establece para el sitio del proyecto un uso de suelo Comercial-Turístico (CT), mismo que puede observarse en la Figura 5.

El cuerpo de agua lagunar inmediato al predio corresponde a la Laguna Bojórquez que forma parte del Sistema Lagunar Nichupté y, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, está en la UGA 25 que tiene una política ambiental de “Conservación”, sin usos de suelo determinados, los que están regulados por la Ley de Aguas Nacionales.

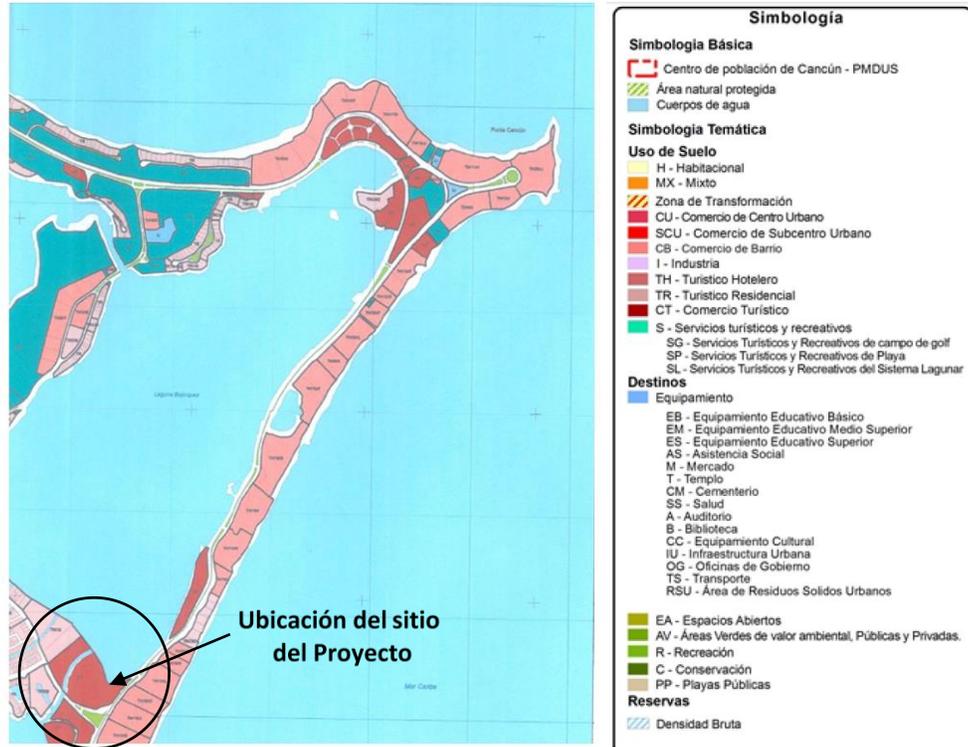


Figura 5. Ubicación del predio en el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Benito Juárez.

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1 Antecedentes del predio del proyecto

El predio que aloja el sitio del proyecto Hotel La Isla Cancún cuenta con un proyecto autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016 denominado La Isla Cancún, mismo que está en ejecución y consiste en la construcción y operación de un centro comercial en la Zona Hotelera de Cancún, entre la Laguna Bojórquez y la Avenida Kukulcán en una superficie de 44,818.56 m<sup>2</sup>. En esta superficie se autorizó el desarrollo de siete edificios de dos niveles (edificios 1 a 4, 6, 7 y 9) y uno de un sólo nivel (edificio 5) para establecer el centro comercial, incluyendo espacios para salas de cines, restaurantes con terrazas y tiendas. Adicionalmente, se autorizó un edificio de estacionamiento desarrollado en planta baja y cinco medios niveles (edificio 8). También se autorizó establecer siete quioscos sobre los andadores. En total, son nueve edificaciones con una huella de desplante en planta baja de 23,443 m<sup>2</sup> y una superficie de construcción de 64,162 m<sup>2</sup>. Dentro de estos edificios se autorizó albergar hasta 106 locales comerciales, un estacionamiento general con 932 cajones de estacionamiento, dos conjuntos de instalaciones sanitarias públicas, un área de servicios con bodegas y cuartos de servicio e infraestructura de equipamiento y un área de administración.

La obra autorizada incluye dos andadores internos, un canal interior que separa a los edificios en dos bloques comunicados por 5 puentes entre los edificios 4, 5, 6 y 7. La superficie total de andadores es de 6,098.38 m<sup>2</sup>.

El proyecto autorizado incluye un canal interior que es un espejo de agua tratada de 1.5 m de profundidad con un ancho variable, ocupando un área total de 1,332.12 m<sup>2</sup> y no tendrá comunicación alguna con

Laguna Bojórquez o con el agua de subsuelo. Los andadores internos del centro comercial se proyectaron con materiales permeables, como el ecocreto, a fin de asegurar la permeabilidad del terreno. A un costado de la bahía de servicios se autorizó el área de servicios ubicada en la planta baja de los edificios 2, 3 y 8, que incluye bodegas y diferentes cuartos para alojar la subestación eléctrica, el cuarto de control, la cámara seca y la cámara húmeda para el almacenamiento temporal de residuos sólidos y la oficina de mantenimiento. Incluye también un módulo de sanitarios públicos adjunto a esta última zona.

El centro comercial La Isla Cancún contará con 6,787.08 m<sup>2</sup> de áreas verdes, de los cuales 2,959.27 m<sup>2</sup> corresponderán a áreas ajardinadas con preponderancia de plantas ornamentales y que serán permeables; mientras que 3,827.81 m<sup>2</sup> serán áreas verdes naturales con preponderancia de plantas nativas, totalmente permeables, en las que se conservarán los ejemplares de mangle que se desarrollan dentro de la propiedad, localizados en la esquina norte y en la colindancia con el canal existente que forma el borde noroeste del predio del proyecto. En esta última y en la zona federal adyacente se autorizó llevar a cabo trabajos de restauración y conservación que aseguren la continuidad de los procesos ecológicos que tienen lugar en el sitio del proyecto. Además de las áreas verdes a nivel de piso, el proyecto incluye 7,343.81 m<sup>2</sup> de azoteas verdes o roof garden y 168.18 m<sup>2</sup> de jardineras distribuidas en el margen del espejo de agua proyectado.

Los elementos que integran el proyecto autorizado La Isla Cancún y las superficies de cada uno se presentan en el Cuadro 3.

*Cuadro 3. Elementos que componen el proyecto La Isla Cancún y superficies autorizadas de acuerdo con el Término Primero del oficio resolutivo 04/SGA/1522/16-04860.*

Obra o instalación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje respecto al predio
Superficie de desplante	23,443.00	52.3
Área verde natural	3,827.81	8.6
Área verde ajardinada	2,959.27	6.6
Jardineras	168.18	0.4
Andadores	6,098.38	13.6
Quiscos	176.35	0.4
Canal interno o espejo de agua	1,332.12	3.0
Canal de agua existente	1,376.50	3.7
Vialidad interna	5,055.10	11.3
Patio de servicio o maniobra	381.86	0.9
<b>TOTAL</b>	<b>44,818.56</b>	<b>100.0</b>

## II.2.2 Características particulares del proyecto Hotel La Isla Cancún

El proyecto Hotel La Isla Cancún corresponde a una modificación del proyecto La Isla Cancún autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016, pero como su ejecución y operación representa un incremento en el tipo y magnitud de los impactos ambientales valorados y considerados en la autorización del proyecto La Isla Cancún, es menester someterlo al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental.

El proyecto Hotel La Isla Cancún se pretende ubicar en el espacio ocupado por el Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún (3,008.78 m<sup>2</sup>), levantando sobre éste, cuatro niveles adicionales para uso hotelero y adecuado una sección del edificio, en planta baja y primer nivel, para destinarlas al uso hotelero.

En planta baja del Edificio 1 se aprovecharán 888.61 m<sup>2</sup> para la instalación del lobby, tres salones para eventos y convenciones, un andén de carga y descarga, las cámaras húmeda y seca para residuos sólidos, un almacén temporal de residuos peligrosos y una caseta de seguridad (Figura 6). En la planta alta del Edificio 1 se aprovecharán 969.12 m<sup>2</sup> para la instalación de un área de servicio de alimentos y bebidas con cocina, bar, restaurante, sanitarios y una terraza (Figura 7).

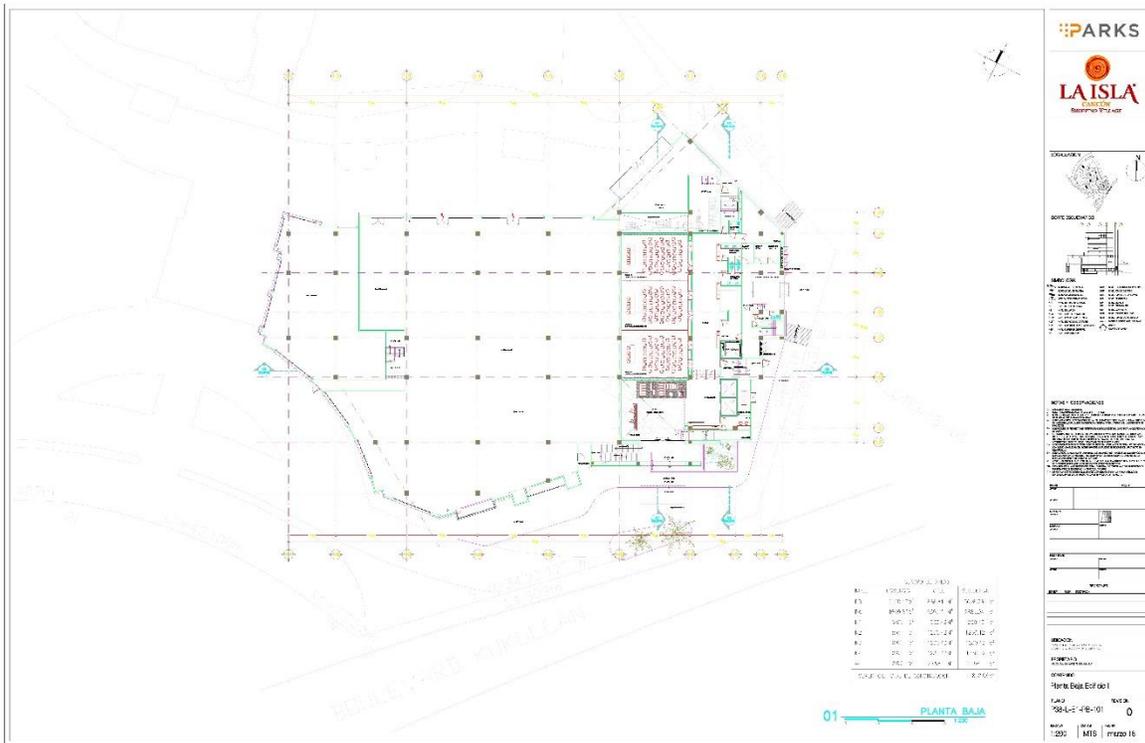


Figura 6. Planta de conjunto del Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún, mostrando el área que aprovechará en planta baja para habilitar las instalaciones del Hotel La Isla Cancún. Fuente: Promovente.

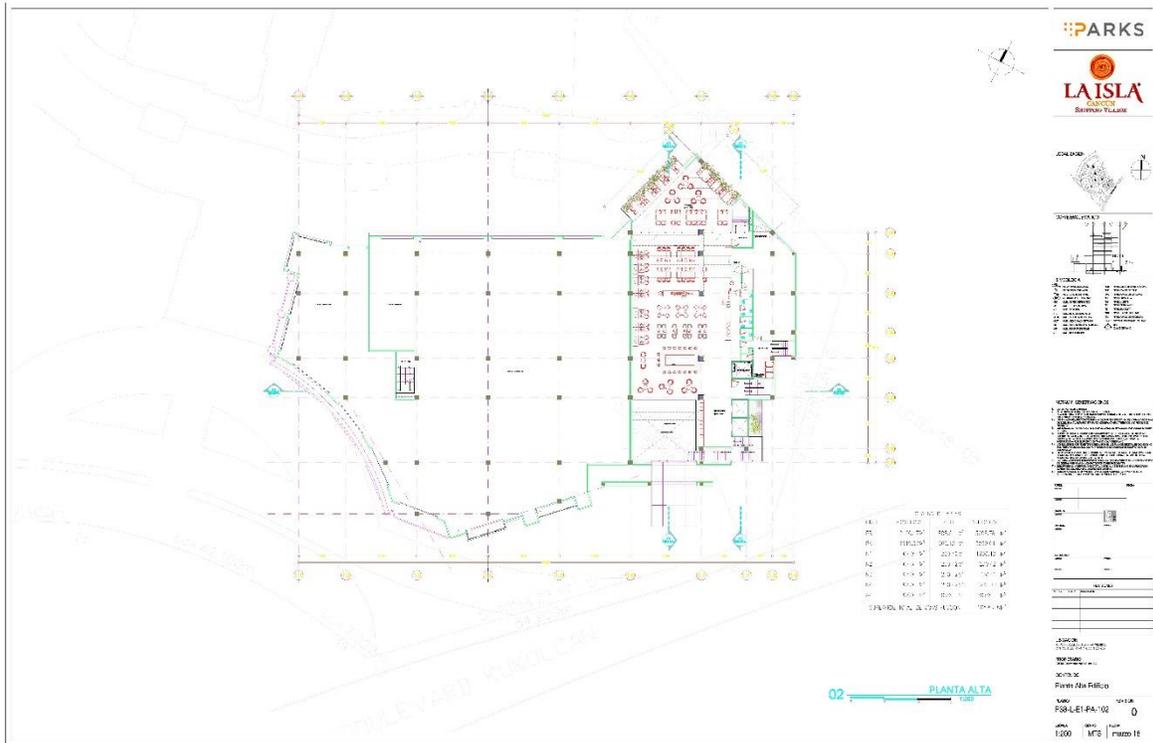


Figura 7. Planta de conjunto del Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún, mostrando el área que aprovechará en su planta alta para habilitar las instalaciones del Hotel La Isla Cancún. Fuente: Promovente.

La obra nueva asociada al Hotel La Isla Cancún consiste en el levantamiento de un edificio de cuatro niveles sobre el Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún para conformar el hotel propiamente dicho, que contará con 140 habitaciones, 35 en cada uno de los 4 niveles proyectados, conforme al arreglo que se muestra en el Cuadro 4. Este edificio tendrá una huella de desplante de 1,230.42 m<sup>2</sup> en cada uno de los niveles proyectados y su arreglo puede apreciarse en la Figura 8. Además, se proyecta en la azotea una alberca con asoleadero y jardineras como se ve en la Figura 9.

Cuadro 4. Distribución de habitaciones del Hotel La Isla Cancún. Fuente: Promovente

Nivel	Habitación doble	Habitación King	Suma
PB	0	0	0
PA	0	0	0
Nivel 1	20	15	35
Nivel 2	20	15	35
Nivel 3	20	15	35
Nivel 4	20	15	35
Suma	80	60	140

Es importante recalcar que el desplante de las obras nuevas proyectadas se realizará sobre el Edificio 1 autorizado en el proyecto La Isla Cancún, por lo que estas no implican el incremento en la superficie de aprovechamiento para el desplante de obras techadas y por tanto no aumenta el coeficiente de ocupación del suelo (COS) del predio, ni conlleva la reducción de áreas verdes o áreas permeables, manteniendo la

huella de desplante autorizada al Edificio 1 de 3,008.78 m<sup>2</sup>. Sin embargo, con la modificación propuesta se reducirá la superficie de roof garden prevista en el proyecto autorizado, de 7,343.81 m<sup>2</sup> a 6,113.39 m<sup>2</sup>, se modificará la altura y la superficie de construcción de este, que incrementará de 2 a 6 niveles (Figura 10) y de 6,017.56 a 10,890.06 m<sup>2</sup>, respectivamente, toda vez que cada uno de los cuatro niveles proyectados sobre el Edificio 1 tendrá una huella de 1,230.42 m<sup>2</sup> y el techo en azotea suma 70.56 m<sup>2</sup>.

Las áreas techadas en azotea corresponden al cubo de elevador y caja de escalera, así como a un cuarto para resguardar el sistema de aire acondicionado y tinacos. Estas obras estarán inscritas dentro de un plano de 30° desde la altura máxima y no excederán por más de 3 metros la altura permitida, respetando en todo el artículo 32 del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030), respecto a las normas de *Construcciones por encima de altura*.

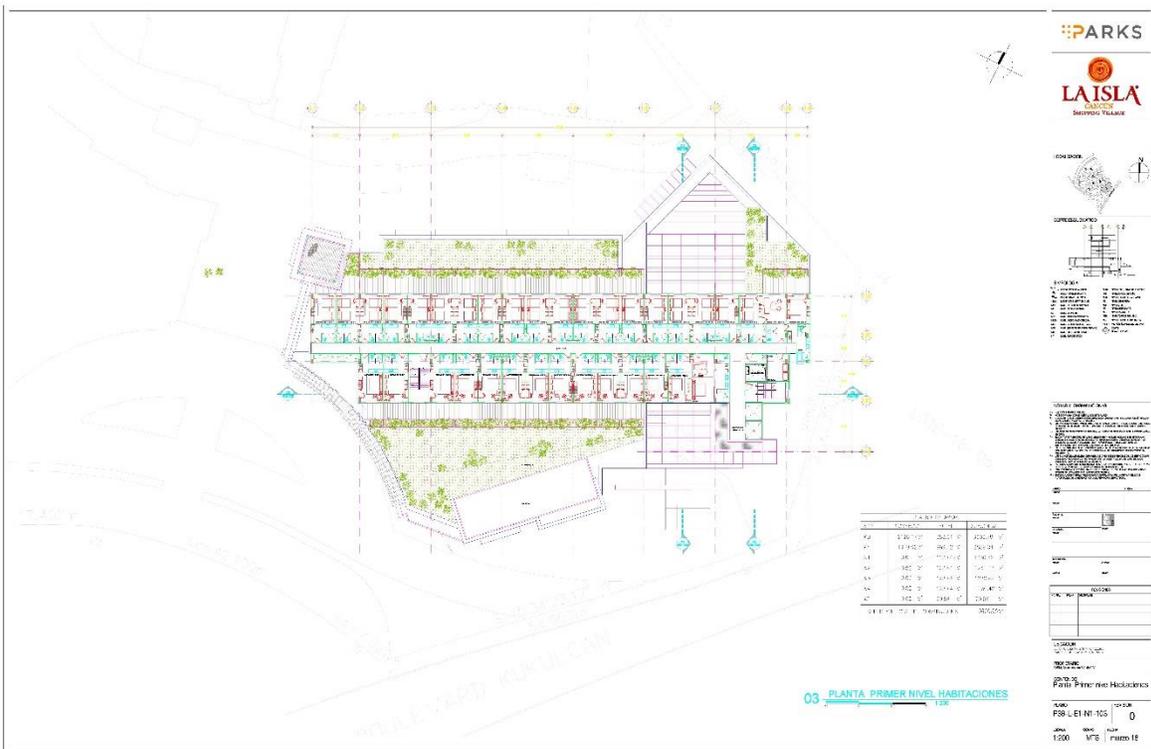


Figura 8. Planta de conjunto del Hotel La Isla Cancún mostrando el primer nivel de habitaciones que se asentará sobre la azotea del Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún. Nótese que la propuesta mantiene la conformación de un roof garden en la azotea de la planta alta del Edificio 1 en la sección que no será afectada por la nueva edificación que se proyecta, la cual se mantiene como elemento de paisaje y para minimizar la radiación de calor en el sitio del proyecto. Fuente: Promovente.

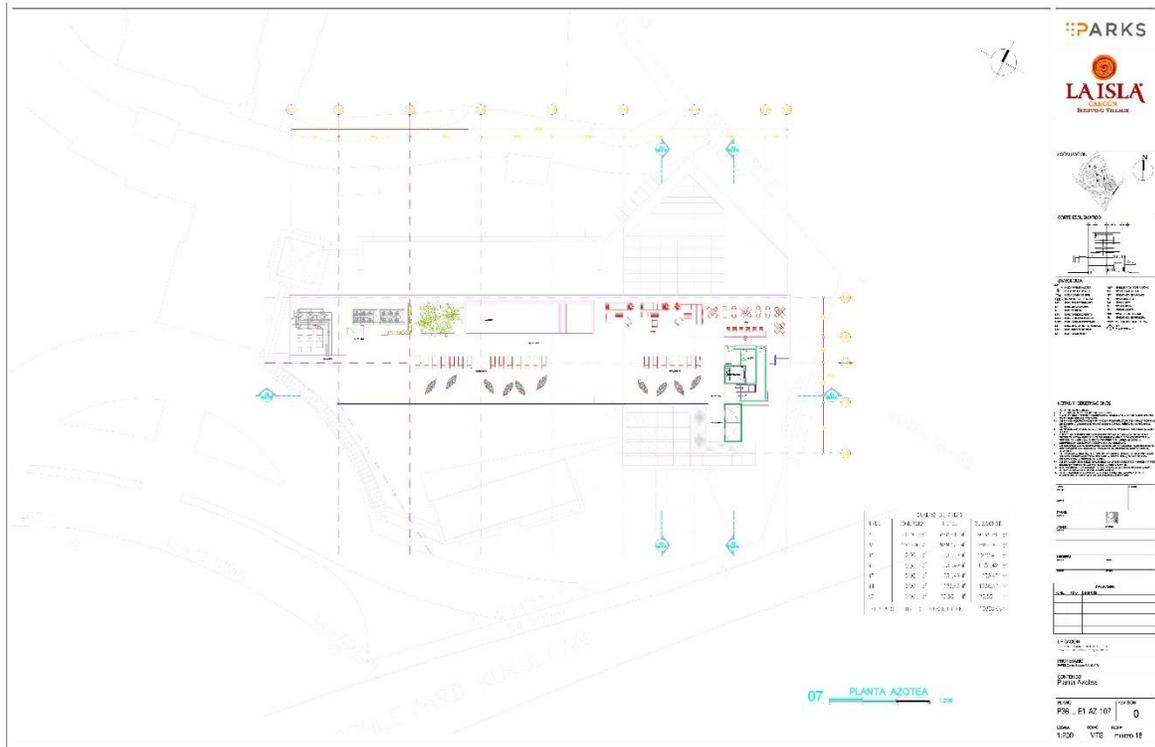


Figura 9. Planta de conjunto del Hotel La Isla Cancún mostrando el arreglo de instalaciones en la azotea, que incluyen además del equipamiento una alberca, asoleadero y un bar al aire libre. Fuente: Promovente.

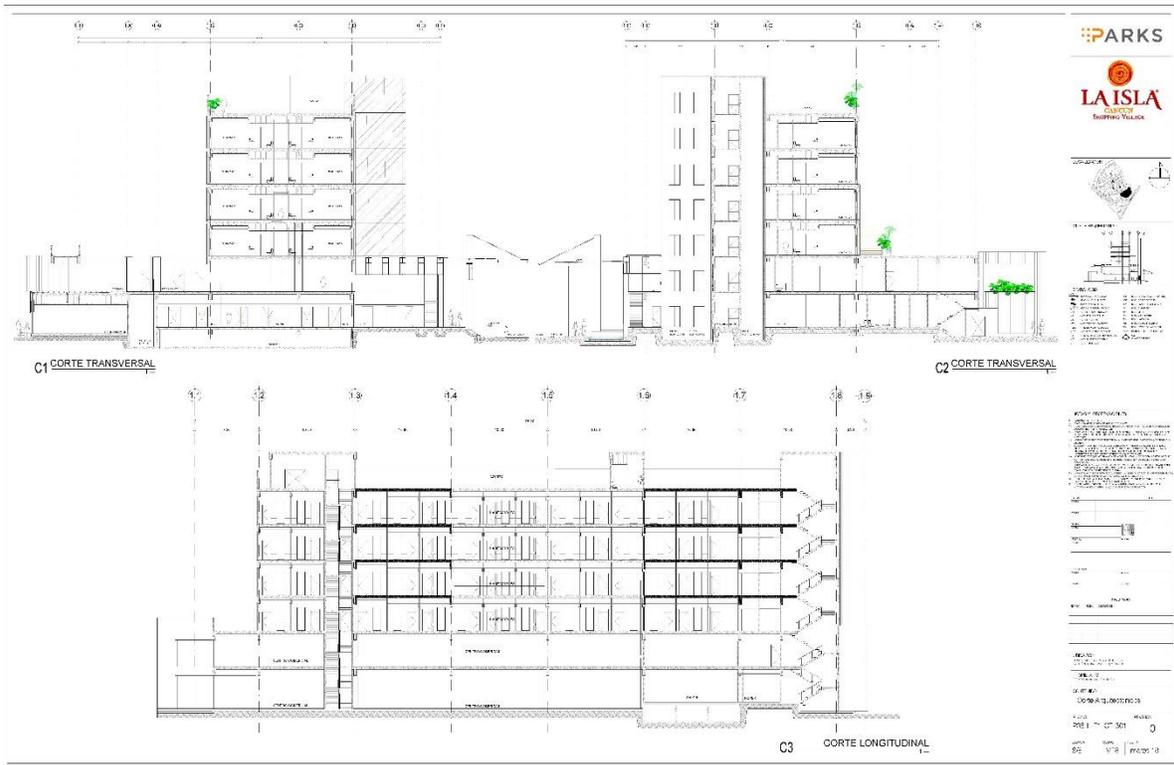


Figura 10. Cortes transversal y longitudinal del proyecto Hotel La Isla Cancún para ilustrar el aumento en los niveles de la obra propuesta. Fuente: Promovente.

En síntesis, el Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún se modificará para dar cabida al Hotel La Isla Cancún generando nuevas áreas útiles como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Distribución de superficies en el Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún, donde se ubicará el Hotel La Isla Cancún, por destino del suelo, tras la modificación propuesta. Fuente: Promovente.

Nivel	Comercio (m <sup>2</sup> )	Hotel (m <sup>2</sup> )	Suma área (m <sup>2</sup> )
Planta Baja	2,174.65	888.61	3,008.78
Planta Alta	1,919.92	969.12	2,889.04
Nivel 1	0	1,230.42	1,230.42
Nivel 2	0	1,230.42	1,230.42
Nivel 3	0	1,230.42	1,230.42
Nivel 4	0	1,230.42	1,230.42
Azotea	0	70.56	70.56
Suma área (m <sup>2</sup> )	4,040.09	6,849.97	10,890.06

Los cuartos hoteleros proyectados son de dos tipos, Habitación Doble y Habitación King, según se aprecia en la Figura 11. La habitación doble ocupará un área de 26.50 m<sup>2</sup> y contará con un dormitorio con dos camas matrimoniales, cómoda, closet y baño completo con ducha. La habitación King ocupará 26.40 m<sup>2</sup> y contará con un dormitorio con cama King size, cómoda, closet y baño completo con ducha.

Este arreglo de cuartos hoteleros permitirá una ocupación máxima de 440 huéspedes de manera simultánea. Y aporta una densidad al predio de 31.2 cuartos por hectárea (140 cuartos/4.481 ha).



Figura 11. Planta de conjunto de las habitaciones tipo proyectadas en el Hotel La Isla Cancún. Fuente: Promovente.

### II.3. CONSTRUCCIÓN

El proceso constructivo del Hotel La Isla Cancún consiste en el armado y colado de columnas estructurales a partir del nivel de azotea del edificio 1 del proyecto autorizado del La Isla Cancún. No implica mayores cambios estructurales en el Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún, salvo el reforzamiento de las columnas de soporte en la sección sobre la que se desplantará el hotel.

Una vez realizado el levantamiento de la estructura, se procederá al levantamiento de los muros, traveses y losas de cada nivel, las cuales tendrán la resistencia necesaria para el tipo de suelo y para resistir la fuerza de huracanes en caso de que se produzca el meteoro.

#### II.3.1 Instalaciones y acabados

Para el desarrollo del proyecto se contemplan las acometidas e instalaciones temporales y definitivas necesarias para el edificio y las preparaciones para la totalidad del conjunto, bajo la premisa de ahorrar y optimizar los consumos de agua y energía. Gracias a que el predio se ubica en una zona completamente desarrollada y urbanizada, a pie del lote del proyecto se cuenta con todos los servicios.

#### *II.3.1.1. Instalación sanitaria*

El edificio contará con un sistema interno de descarga de aguas residuales conectado al sistema municipal de la red de alcantarillado establecido en la Zona Hotelera de Cancún, de esta suerte nada será vertido hacia el Sistema Laguna Nichupté. Adicionalmente, el drenaje sanitario no recibirá aguas pluviales porque serán instalaciones separadas.

#### *II.3.1.2. Instalación hidráulica*

El suministro de agua potable para la zona hotelera es brindado por el Municipio Benito Juárez, a través del operador AGUAKAN. El proyecto plantea la conexión a la red pública de distribución de agua potable y la operación de acuerdo con los criterios y normas especificadas por AGUAKAN. El agua recibida será almacenada en una cisterna localizada bajo la planta baja del Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún y su distribución será por una red interna apoyada por un sistema de bombeo.

#### *II.3.1.3. Instalación de gas LP*

El hotel contará con instalación de Gas LP para alimentar un calentador central que generará agua caliente para su distribución en las habitaciones y para abastecer el equipo de cocina requerido para la preparación de alimentos.

Toda la tubería que se ocupe será de cobre tipo L y estará expuesta como lo establece la normatividad en la materia, pintada en color amarillo y señalizada la dirección el flujo, con las válvulas de paso debidamente identificadas y señalizadas y a la altura que establece la norma. Se contará con dos tanques fijos de gas marca TATSA de 2,800 L de capacidad cada uno, los cuales serán colocados en la azotea del edificio, se encontrarán sostenidos por una base de concreto. El punto de recarga de gas LP se ubicará en el área de servicios accediendo por la bahía de servicios, a través de una válvula doble de no retroceso, de bronce, especial para gas, marca REGO modelo 7579c o equivalente. Conforme a la normatividad de protección civil, deberá contarse con un protocolo de recarga, así como con un dictamen de instalaciones previo al inicio de la operación.

Es importante señalar que dada la cantidad de gas LP que se contempla almacenar en el hotel, y que este combustible no se considera una sustancia peligrosa (a este volumen), no será necesaria la presentación de un estudio de riesgo ambiental ante la federación; sin embargo, aplican normas de instalación y de operación que deberán atenderse con puntualidad, correspondiendo su verificación a autoridades estatales y municipales.

En los siguientes diagramas se puede apreciar de manera ilustrativa el detalle de la conexión que se realizará en estos tanques, así como las características de estos y la estructura de concreto que se construirá para soportar los ductos y fijarlos.

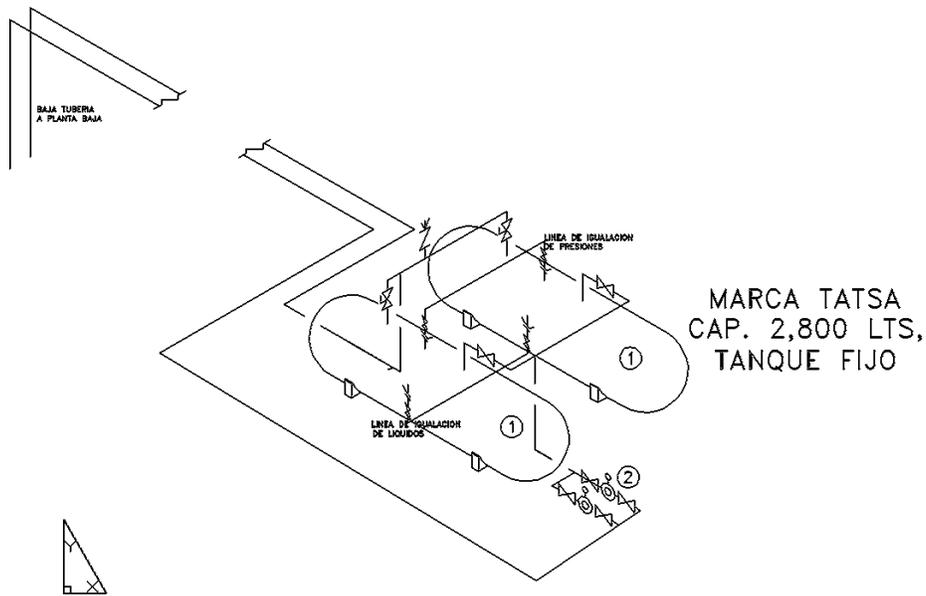


Figura 12. Detalle de Instalación de los tanques de gas LP que serán instalados en la azotea del proyecto.

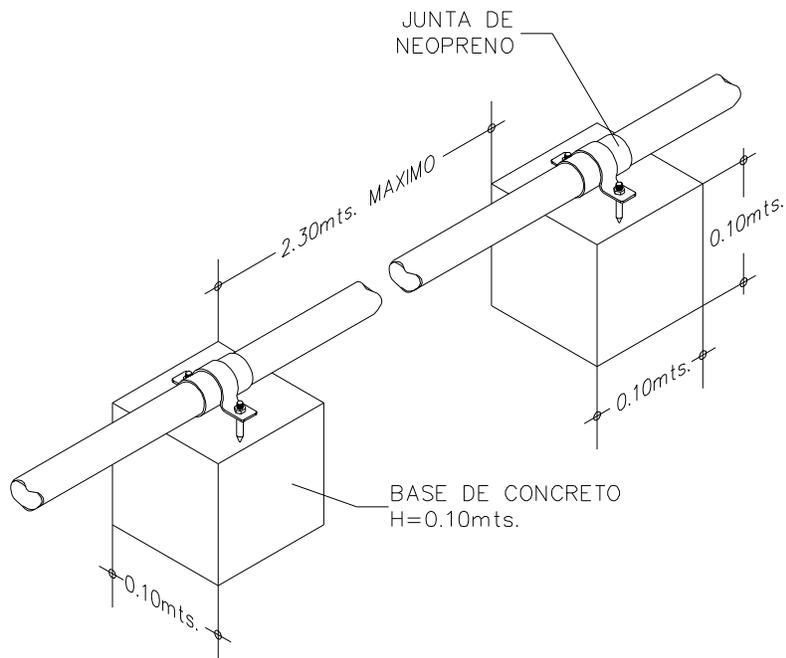


Figura 13. Tubería sujeta sobre base de concreto que se instalará en la azotea para distribuir el gas LP a los puntos de consumo.

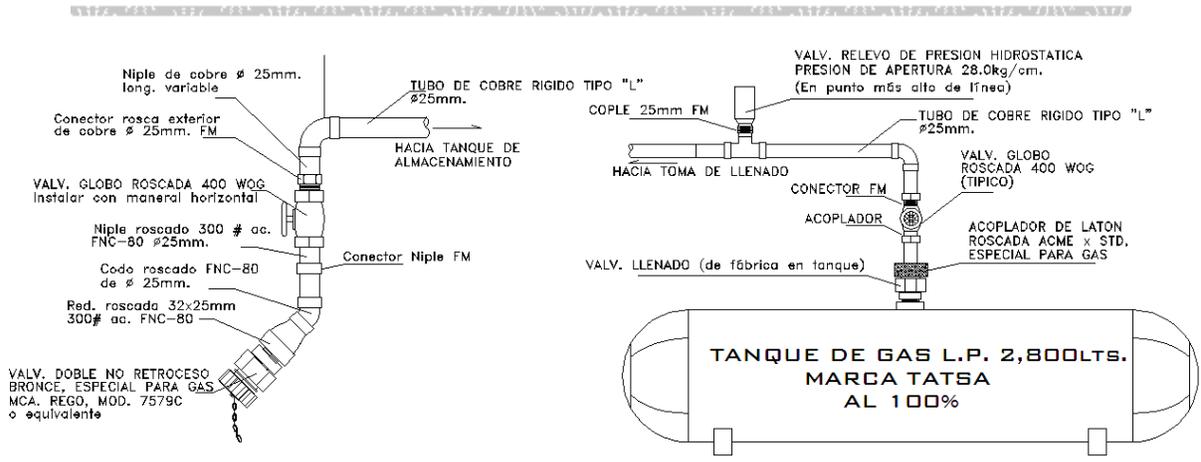


Figura 14. Detalle de la línea de llenado que será instalada para los tanques de gas LP.

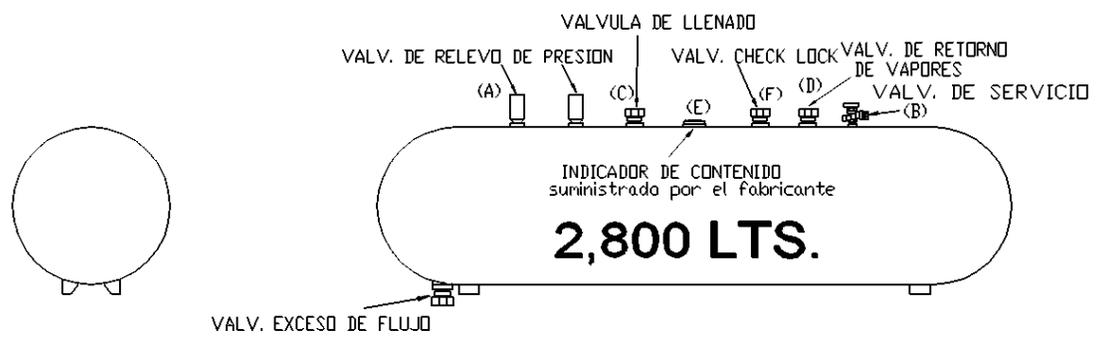


Figura 15. Características de tanque de almacenamiento con capacidad de 2,800 L marca TATSA.

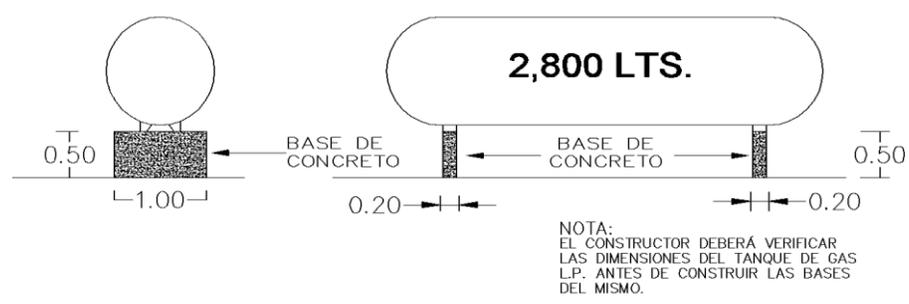


Figura 16. Detalle de base del tanque de almacenamiento que será construida para dar soporte al mismo.

II.3.1.4. Instalación eléctrica

La ingeniería eléctrica contempla una alimentación o circuito con seccionadores uno hacia los cuerpos exteriores y otro hacia el cuerpo interior del hotel proyectado. La red de conexión será subterránea, bajo los andadores, y comunicará primero al centro del complejo comercial para alimentar los cuerpos interiores, de ahí cada alimentación se llevará a la azotea del hotel y por los pretilos perimetrales se conectará al edificio. Toda la red eléctrica estará aterrizada y se contará con un sistema de pararrayos que minimice el riesgo de choque eléctrico durante las tormentas, a la vez que proteja la instalación y su equipamiento.

Para garantizar la operación del hotel en contingencias de falla eléctrica se contará con una planta de emergencia alimentada con diésel, el cual será almacenado en tanque hermético de 500 L de capacidad, llenado a 80% de su volumen, para permitir una autonomía de hasta 8 horas.

Es importante señalar que dada la cantidad de diésel que se contempla almacenar, y que este combustible no se considera una sustancia peligrosa (a este volumen), no será necesaria la presentación de un estudio de riesgo ambiental ante la federación; sin embargo, aplican normas de instalación y de operación que deberán atenderse con puntualidad, correspondiendo su verificación a autoridades estatales y municipales. Conforme a la normatividad de protección civil, deberá contarse con un protocolo de recarga de combustible, así como con un dictamen de instalaciones previo al inicio de la operación.

#### *II.3.1.5. CCTV y BMS*

El edificio contará con un sistema de circuito cerrado de televisión y BMS para asegurar la protección a los usuarios, las cámaras se localizarán en puntos que necesiten ser revisados en su seguridad como accesos a sanitarios, salidas de emergencia y escaleras, accesos al estacionamiento, administración y cuartos de equipos. Estas instalaciones se conectarán a la red subterránea del complejo comercial y de ahí se distribuirá por el edificio con las conexiones hacia las áreas comunes y privativas según se requiera.

#### *II.3.1.6. Sistema de protección contra incendios*

La protección contra incendios tiene como objetivo salvar vidas, minimizar las posibles pérdidas materiales y evitar, en la medida de lo posible, el cese de la actividad. Para todo ello en el hotel se aplicará tanto la protección pasiva como la activa contra incendios. Se aplicarán las medidas preventivas correspondientes establecidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, tales como señales preventivas de riesgos, colores en ductos y señales de ruta de evacuación y punto de reunión; así como la adopción e instalación de equipos de detección, de combate y extinción; todo ello con el fin de comunicar, limitar, controlar y extinguir los efectos de un incendio.

Un sistema de detección de incendios está formado por un conjunto de elementos, equipos y sistemas instalados con el objetivo de detectar rápidamente sus inicios y con ello posibilitar una intervención rápida para llevar a cabo su completa extinción. La función básica de estos sistemas es descubrir el foco de fuego en el menor tiempo posible para ofrecer la solución adecuada de la manera más rápida y eficaz posible. Estos sistemas los forman equipos que envían y reciben señales, así como equipos de control donde centralizar las alarmas. En el hotel se instalará un sistema de detección de incendios analógico con detectores de humo en habitaciones, cocinas y áreas comunes, que reconoce de forma individual cada detector indicando el punto exacto donde se produce el incendio.

El hotel contará con un sistema de extinción que contará con elementos diversos que estarán en función del riesgo específico de incendio en cada área. Así en las áreas de almacenamiento y uso de combustible líquido (cocina) se usará espuma y/o polvo como sistema de extinción almacenada en cilindros o extintores ABC (Figura 17) y para la protección de recintos en los que haya sistemas electrónicos e informáticos, la fórmula será mediante gases, ya que el agua dañaría estos equipos. Además, se contará con un sistema de extinción por agua que contará con una red de ductos conectados a un sistema contra incendio preensamblado Ruhrpumpen o similar, que cuenta con bomba a diésel (200 L de capacidad de almacenamiento) de 5 HP y bomba Jockey de 50 Hz, con apoyo de baterías (Figura 18), que tomará el agua de una cisterna de 500 m<sup>3</sup> localizada bajo el edificio, así como hidrantes y mangueras a cada 100 m.

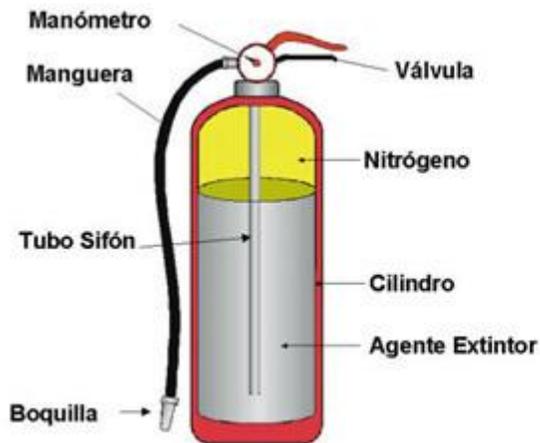


Figura 17. Esquema de un extintor. Fuente: <http://www.eivar.com/productos-para-proteccion-contra-incendios/extintores>.

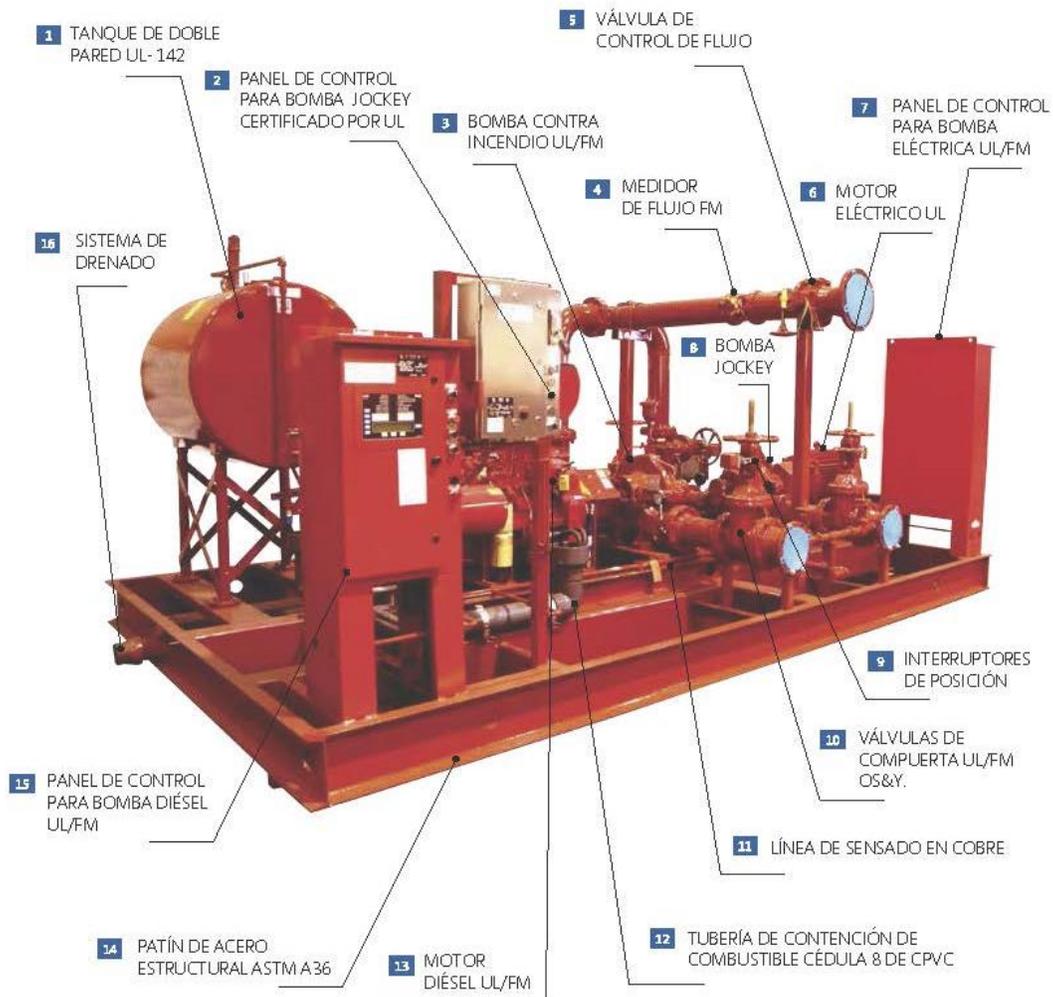


Figura 18. Sistema contra incendio preensamblado de Ruhrpumpen. Fuente: [www.ruhrpumpen.com](http://www.ruhrpumpen.com).

### II.3.1.7. Acabados

Una vez terminados los trabajos de estructura, albañilería e instalaciones, la etapa final del proceso constructivos es la de acabados, la cual consiste en la adecuación de superficies en muros y techos, revestimientos, pintura interior y exterior, colocación de pisos, terminación de puertas, ventanas, grifos, muebles de baños, cocinas y habitaciones entre otros elementos que hacen operable el hotel.

Entre los acabados se incluye la instalación ecotécnicas que contribuirán al ahorro energético y de agua, asegurando la sustentabilidad del proyecto. De acuerdo con CEMAER<sup>2</sup> las ecotécnicas son innovaciones tecnológicas diseñadas con la finalidad de preservar y restablecer el equilibrio entre la naturaleza y las necesidades humanas. Se caracterizan por aprovechar eficientemente los recursos naturales y utilizar materiales de bajo impacto ambiental en su elaboración. Además, son tecnologías que garantizan el uso de una fuente limpia, económica y ecológica para obtener los recursos de nuestra vida diaria.

Las ecotécnicas permiten a las personas o a las empresas mantener un estilo de vida amigable con el medio ambiente, entre sus muchas ventajas están:

- Disminuyen el impacto en el medio ambiente,
- Mantienen un patrimonio biológico,
- Utilizan de manera inteligente los recursos naturales,
- Mejoran la salud,
- Ayudan a ahorrar agua y energía, y
- Permiten o facilitan el desarrollo sustentable o sostenido.

Para el proyecto se han considerado las siguientes ecotécnicas.

Balizas solares luminosas de aluminio empotrable con LEDS SG2000 o similar, que cuentan con un panel solar policristalino de 2.5 V, 0.5 Watts, lo equivalente a 30-40 Watts de un foco tradicional, una batería recargable AA Ni-MH 2000MAH, 6 LEDS súper brillantes, la iluminación tienen un periodo de duración de 8 horas después de una carga completa, el acabado de este tipo de lámparas es de aleación de aluminio y acero inoxidable.



Figura 19. En las imágenes se ilustra la baliza solar luminosa, las cuales pueden ser utilizadas en la azotea o en andadores.

<sup>2</sup> <http://www.gstriatum.com/energiasolar/blog/2013/06/07/que-son-las-ecotecnicas/>

Focos ahorradores o lámparas fluorescentes autobalastadas que proporcionan un flujo luminoso igual al de los focos tradicionales, pero con un menor consumo de energía. A diferencia que los focos incandescentes, los focos ahorradores funcionan por medio de un gas que ioniza y provoca la iluminación en conjunto con la pintura blanca especial que tienen las paredes interiores del tubo. Estos focos consumen hasta un 80% menos energía, producen más luminosidad por watt y duran hasta 8 veces más que los focos tradicionales, a continuación, se presenta una tabla de equivalencias en el consumo de energía (watts) entre un foco ahorrador y uno tradicional con la misma luminosidad.

Cuadro 6. Equivalencia en consumo de watts entre un foco ahorrador marca Voltech y uno tradicional.

Foco ahorrador	Foco tradicional
9w	40 w
13w	40 w
15w	60 w
20w	75 w
24w	100 w
28w	100 w
55w	200 w
65w	250 w



FUENTE: voltech.com.mx/focos.php

Este tipo de focos se utilizará en las habitaciones del hotel, permitiendo así un ahorro importante en el consumo general de electricidad del proyecto.

Sistemas de iluminación de tecnología LED, los que consumen una cantidad mínima de electricidad, economizando hasta 5 veces más que un foco ahorrador y 20 veces más que un foco tradicional. Se proyecta su uso en áreas interiores como el lobby, front desk, pasillos, escaleras, elevadores, bodegas, almacenes, entre otros.





Figura 20. Las imágenes superiores ilustran ejemplos de la tecnología LED instalada en interiores, para el ahorro de energía eléctrica.

Sanitario economizador de agua, el cual cuenta con un mecanismo de alta tecnología para tanque sanitario, consistente en un mecanismo de doble descarga que es adaptable a cualquier tanque de cerámica o de plástico. Presenta un botón pulsador de doble mando totalmente ergonómico, que permite accionar una descarga plena o una media descarga. Con esta medida se ahorra el 52% de agua de consumo tradicional, ya que sólo utiliza 3 litros de agua para eliminar líquidos. Ahorra entre 30 y 55 mil litros de agua al año por sanitario. El sello hidráulico elimina las fugas silenciosas. Sus empaques son resistentes a los ataques de las altas concentraciones de cloro y otros agentes que deforman empaquetaduras y que propician desperdicios de agua.

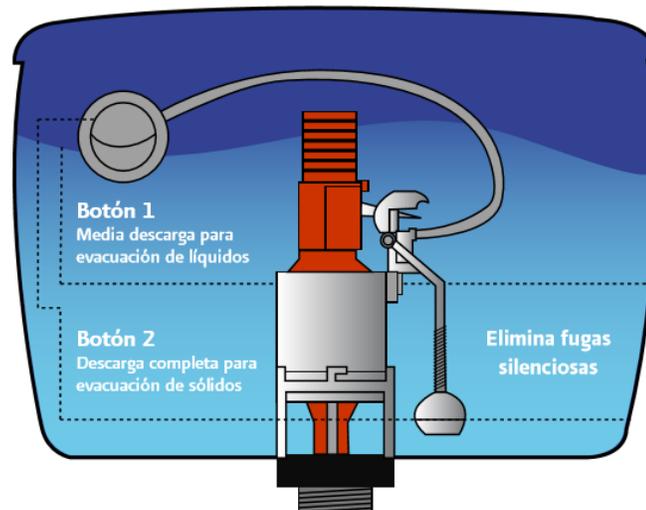


Figura 21. En la imagen se ilustra un sanitario economizador de agua, donde se aprecian los botones, con el nivel de descarga que se realiza.

Regaderas ahorradoras de agua, las cuales inyectan pequeñas burbujas de aire convirtiéndose así en miles de gotas, lo que produce un chorro constante de agua, a la vez que el ahorro en el flujo del vital líquido, pues se logra hasta un 72% de ahorro de agua y en energía. Esta regadera tiene un consumo de 7.8 litros/minuto comparado con una regadera tradicional que es de 20 litros/minuto. La regadera cuenta con

una tobera patentada de 3 etapas que evita la acumulación de cal y de otros minerales que producen incrustaciones y bloqueos.

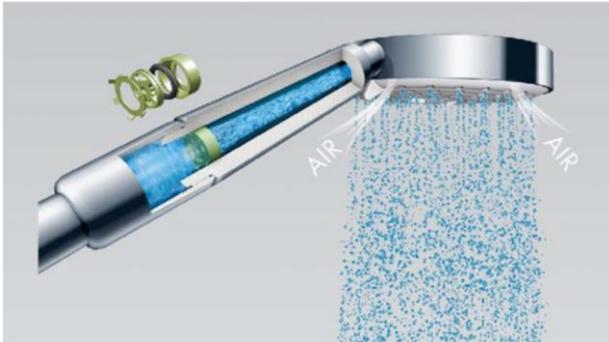
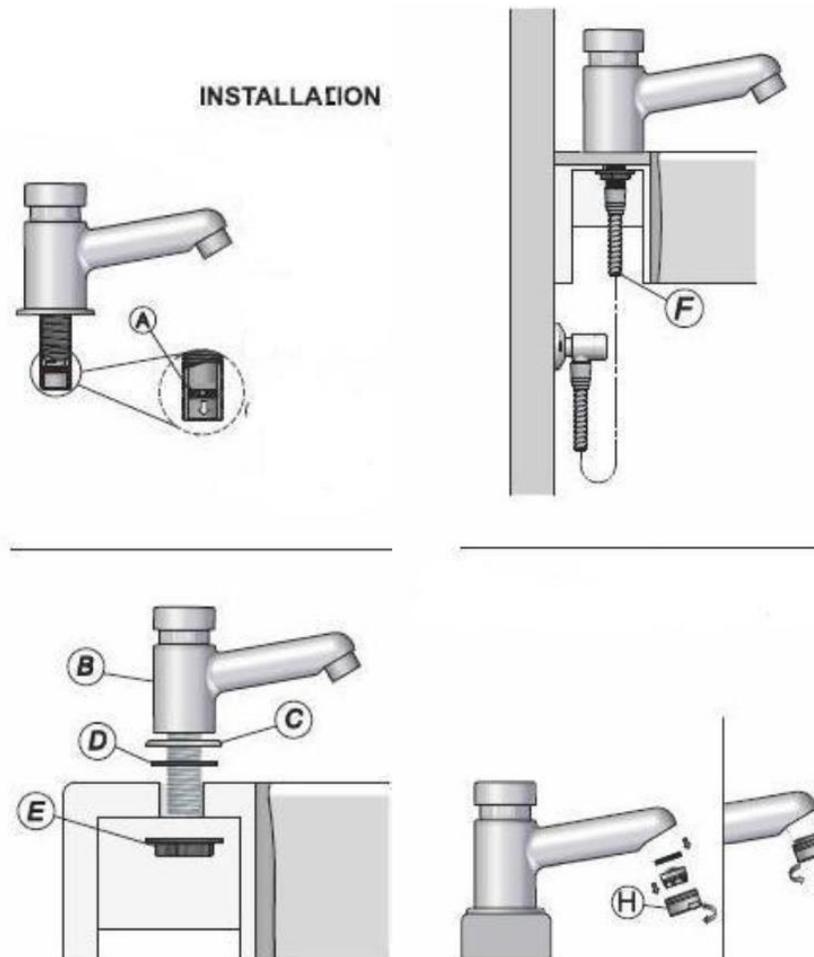


Figura 22. Se ilustra el funcionamiento de una regadera ahorradora de agua, la cual inyecta aire para producir un chorro constante de agua y al mismo tiempo ahorrar agua.

Llaves ahorradoras de agua en las habitaciones y sanitarios del hotel, tipo Pressmatic Compact marca Docol o similar, las cuales trabajan a base de un pistón, accionamiento hidromecánico con ligera presión manual, cierre en aproximadamente 6s, medida: DN 15 - 1/2", que se acompaña de una válvula reguladora de caudal, y que en conjunto permiten abatir el derroche de agua permitiendo ahorros significativos. Las características y componentes de este tipo de llaves se esquematizan en la siguiente imagen.



*Figura 23. Esquema de una llave ahorradora de agua. A. Restrictor de caudal. B. Posición del grifo. C. del escudo. D. del anillo de goma. E. Rosca o tuerca de filtración. F. Flexible. H. Aireador.*

Calentadores APEX modelo APX 425 de 400,000 BTU's, o similar, con una eficiencia térmica del 95%, certificado AHRI con modulación, para gas LP e intercambiadores de agua caliente, acoplados a los calentadores del circuito primario con bomba recirculadora de agua caliente.

### II.3.2 Cronograma de obra

Se estima que los trabajos de preparación del sitio y construcción requerirán de hasta 14 meses para su completa ejecución, de acuerdo con el siguiente cronograma de obra.

Cuadro 7. Cronograma de obra. Fuente: Promovente.

PROGRAMA DE OBRA HOTEL LA ISLA CANCUN 2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ACTIVIDAD															
1	Estructura														
2	Albañilería														
3	Herrerías														
4	Cancelería y Fachadas														
5	Lonas y Azoteas														
6	Tablaroca y Pintura														
7	Acabados en pisos y muros														
8	Instalación Hidrosanitaria														
9	Instalación Eléctrica														
10	Iluminación														
11	Aire Acondicionado														
12	Instalaciones Especiales														
13	Equipamiento														
14	Escaleras Eléctricas y Elevadores														
15	Media Tensión														
16	Señalización														
17	Jardinería														
18	Áreas exteriores														
19	Obras de Mitigación														
20	Limpieza final y Entrega a Operaciones														

## II.4. OPERACIÓN

El Hotel La Isla Cancún estará abierto todo el año y operará durante las 24 horas del día, en tres turnos de 8 horas cada uno. A su máxima capacidad podrá alojar hasta 440 huéspedes, ya que 80 de las 140 habitaciones son base doble y 60 son base sencilla. Se estima que, para la operación del hotel en su máxima capacidad, se requerirán entre 68 y 77 colaboradores diariamente, según se desglosa en el Cuadro 7 para una jornada semanal típica. El número de empleos indirectos estimado para Cancún es de cuatro por cada cuarto de hotel (SECTUR), por lo que se calcula que se generarán 560 empleos indirectos.

*Cuadro 8. Número de colaboradores promedio por día y por turno laborado en máxima ocupación. Fuente: Promovente.*

Ocupación	Turnos	Número de trabajadores promedio							
		Horario	L	M	M	J	V	S	D
Alta	1	7:00 – 15:00	27	27	27	27	30	30	26
	2	15:00 – 23:00	23	23	23	23	27	27	26
	3	23:00 – 7:00	8	8	8	8	10	10	8
	descansando			10	10	10	10	10	10

La demanda de agua para la operación del hotel oscilará en función de la ocupación. Se estima una demanda promedio mensual de 6,300 m<sup>3</sup> de agua<sup>3</sup>, para cuyo abasto se cuenta con factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de acuerdo con el oficio CAPA-DBJIM/SDT/0829/2017 (anexo). No se prevé el aprovechamiento de aguas subterráneas. La generación de aguas residuales se estima en 80% del consumo total de agua y será dispuesta a través de la red de alcantarillado público que pasa a pie de lote, previa verificación del cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable (NOM-002-SEMARNAT-1996), para la cual se instalará trampa de grasas en cocina y filtros en lavabos y tarjas.

El consumo mensual de electricidad del hotel variará en función de la ocupación y de las condiciones del clima. Se estima un consumo mensual de 78,000 kWh, cuya disponibilidad es factible de conformidad con el oficio ZCAN-DPLA/0245/2017 emitido por la Comisión Federal de Electricidad (anexo).

El consumo anual de gas LP se estima en 12,000 m<sup>3</sup> con variaciones en el consumo de mes a mes, en función de la ocupación y de las condiciones del clima. Se estima una demanda de 1,500 L de diésel anualmente, mismos que se adquirirán de alguna estación de servicio localizada en Cancún y se trasladará en vehículos que cuenten con la autorización de la Dirección de Protección Civil, siguiendo un protocolo de recarga igualmente avalado por esta Dirección.

Para la operación del hotel se prevé el uso de dos calentadores APEX modelo APX 425 de 400,000 BTU's, o similar, con una eficiencia térmica del 95%, certificado AHRI con modulación, para gas LP, un tanque de acero inoxidable libre de mantenimiento de 1,056 GAL (4.000 l) e intercambiadores de agua caliente, acoplados a los calentadores del circuito primario con bomba recirculadora de agua caliente. Estos equipos cuentan con un sistema de alta eficiencia con recuperador de energía gracias a que se aprovecha el calentamiento lo cual permite que la emisión final se reutilice en el ciclo de operación del equipo, por lo que no genera emisiones o lo hace muy por debajo de los límites máximos permisibles (NOx<20 ppm). Esto implica que el cumplimiento de la NOM-085-SEMARNAT-2011 no le sea aplicable a este equipo.

<sup>3</sup> Considerando un consumo medio de 1.5 m<sup>3</sup> por habitación reportado para hoteles de 4 y 5 estrellas en zonas turísticas por CONAGUA y DEPROC En: *Estudio de la alternativa de solución para suministrar agua potable a las comunidades de Minatitlán y Coatzacoalcos, Veracruz.*

Además de lo anterior, este equipo generará ahorro energético gracias al sistema de intercambiadores primarios para contribuir al cuidado del equipo y el ahorro de combustible.

Durante la operación del hotel se anticipa la generación de residuos sólidos que, por su naturaleza, volumen y composición, se consideran residuos de manejo especial o residuos peligrosos. De conformidad con la normatividad aplicable, los primeros son de competencia estatal y municipal y los segundos de competencia federal. Para el manejo de los residuos de manejo especial la promovente deberá contar con un Plan de manejo de residuos urbanos y de manejo especial autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, toda vez que se anticipa que el Hotel La Isla Cancún será un Gran Generador de Residuos Sólidos Tipo B, ya que la tasa de generación de residuos sólidos urbanos se anticipa entre 27.4 y 200 kg/día y se espera la generación de residuos de manejo especial como aceites comestibles usados, tóneres y pilas alcalinas.

En este contexto, de conformidad con la normatividad aplicable, la promovente deberá tomar acciones para prevenir la contaminación ambiental generada por el inadecuado manejo de residuos y ejecutar acciones que permitan disminuir la generación de residuos y el volumen de residuos que se envían al relleno sanitario municipal. Para ello, durante la etapa de operación del hotel la promovente deberá contar con infraestructura que permita la separación de los residuos en fracciones definidas para lograr un mejor manejo, tales como contenedores de diferentes capacidades, diferenciados por color y debidamente señalizados; deberá instruir al personal para que lleve a cabo la segregación de subproductos valorizables como metales ferrosos, aluminio, cartón, plásticos tipos 1 y 2 y vidrio de botella; y deberá disponer estos residuos a través de recolectores autorizados por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.

Se anticipa que el Hotel La Isla Cancún será un Pequeño Generador de Residuos Peligrosos, por lo que al iniciar operaciones deberá darse de alta ante la SEMARNAT como generador de residuos peligrosos, implementar el uso de una bitácora de control de ingreso y salida de residuos peligrosos del almacén temporal de residuos peligrosos y disponer de los residuos peligrosos, con una frecuencia mínima de 2 veces por año, a través de un recolector autorizado por la Secretaría, conservando los manifiestos que este entregue.

Durante la operación del hotel se anticipa el empleo de sustancias riesgosas, tales como productos de limpieza, desengrasantes, desmanchadores, desinfectantes, entre otros. No se anticipa el uso de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior al establecido en el primer y segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, por lo que la operación del Hotel La Isla Cancún no puede considerarse una actividad altamente riesgosa y la promovente no estará obligada a generar reporte alguno al respecto. Sin embargo, dado que algunas de las sustancias riesgosas que serán manejadas en hotel están incluidas en el Listado de Actividades Riesgosas para el Estado de Quintana Roo (diésel, gas LP), la promovente deberá elaborar y presentar anualmente a consideración de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo la Cédula de Desempeño Ambiental a fin de obtener la Licencia de Funcionamiento Ambiental indicada en la legislación local.

Para la operación del hotel se contará con encargados de las distintas áreas operativas, correspondiendo al Gerente de Mantenimiento la elaboración y aplicación de un Programa Anual de Mantenimiento Preventivo que permita tener a punto las instalaciones, equipo y maquinaria requerida para la operación del hotel; al Gerente de Seguridad encargar la elaboración y verificar la aplicación del Programa Interno de Protección Civil debidamente acreditado por la autoridad local competente; al Gerente de Recursos Humanos, la elaboración y ejecución del Programa de Capacitación Anual que incluya, entre otros, la

capacitación del personal en el manejo de sustancias riesgosas, uso de extintores y prevención de riesgos de incendio, manejo de residuos de manejo especial, manejo de residuos peligrosos y prevención de riesgos ambientales. Se contará también con un Gerente de Calidad que tendrá a su cargo, entre otras cosas, la verificación del Programa de Vigilancia Ambiental descrito en este manifiesto.

## II.5. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se tiene contemplado el abandono del sitio en un futuro próximo. Sin embargo, en caso de ocurrencia, a fin de facilitar el retorno del predio a su condición natural, se deberían considerar las siguientes acciones:

- Desmantelamiento del hotel, es decir, retiro de muebles, equipos y ornamentos; y traslado de éstos a alguna bodega para su probable comercialización o remate.
- Desmantelamiento de la infraestructura, así como su retiro del predio para su probable comercialización como material de segunda o su desecho como residuo sólido.
- Demolición de las obras y estructuras construidas, incluidos los cimientos, y traslado de los residuos pétreos a algún sitio en el que se puedan emplear como material de relleno.
- Excavación de líneas de distribución de electricidad, agua potable y de conductos de la red de drenaje sanitario; así como su retiro del predio para su probable comercialización como material de segunda o su desecho como residuo sólido.
- Limpieza general.
- Relleno del sitio con material de banco.
- Monitoreo del proceso de recuperación de las áreas verdes naturales aledañas al predio y, en su caso, aplicación de las medidas pertinentes que permitan el retorno gradual de sus condiciones naturales.

Se estima que el período de tiempo para retornar a las condiciones actuales del predio de interés oscilaría en alrededor de tres meses, toda vez que no se requeriría de la recuperación de cobertura vegetal alguna.

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

#### **III.1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS**

##### **III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental**

El proyecto Hotel La Isla Cancún corresponde a una modificación del proyecto La Isla Cancún autorizado en materia de impacto ambiental mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016, pero como su ejecución y operación representa un incremento en el tipo y magnitud de los impactos ambientales valorados y considerados en la autorización del proyecto La Isla Cancún, es menester someterlo al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental.

Debido a que la construcción y operación del proyecto Hotel La Isla Cancún se pretende realizar en un predio asentado en un ecosistema costero, de acuerdo con el artículo 28, fracción IX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y el artículo 5, inciso Q, del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA), se requiere la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para el desarrollo de las obras y actividades.

No es aplicable al proyecto el inciso O del REIA, puesto que, por las condiciones actuales del predio y que las obras proyectadas se asentarán sobre una edificación actualmente en proceso de construcción, no será necesario el cambio de uso del suelo de áreas forestales, pues no se llevará a cabo la remoción de vegetación forestal, ni la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMARNAT establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

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

Para la autorización de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA, la SEMARNAT se sujetará a lo que establezcan la LGEEPA y sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables (artículo 35). Así mismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de

elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la SEMARNAT emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá autorizar la obra o actividad en los términos solicitados; autorizar de manera condicionada la obra o actividad a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación; o negar la autorización solicitada cuando se contravenga lo establecido en la LGEEPA, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables; la obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies; o exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate (artículo 35).

Por lo establecido en este instrumento regulatorio la promovente voluntariamente hace la presentación de la presente manifestación para someter a valoración de la autoridad el proyecto Hotel La Isla Cancún.

### III.1.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Durante la construcción de las obras proyectadas, así como durante la operación del hotel, se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial, mismos que son de competencia municipal o estatal, respectivamente. Asimismo, se anticipa la generación de residuos peligrosos, sin embargo, no se esperan grandes volúmenes y estarán constituidos por envases de aceites, solventes, pinturas, lubricantes, resinas, pegamentos, de diversos productos clorados, ácidos y combustibles; así como por estopas o trapos o brochas o rodillos impregnados con solventes, pinturas, lubricantes, resinas, pegamentos, combustibles, o de diversos productos clorados o ácidos.

Para atender lo conducente en materia de residuos peligrosos, durante la etapa de construcción, se prevé la instalación de un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual contará con una base firme de concreto y muros de block a tres bolillos, así como techumbre de lámina, para asegurar una adecuada ventilación. Contará con una sola puerta de acceso, la cual se mantendrá cerrada con llave a resguardo del personal de seguridad, que también se hará cargo de llevar la bitácora que para el efecto se implementará. En la puerta del almacén se colocará un rombo indicador de riesgo y un letrero advirtiendo la prohibición de fumar o hacer flama, asimismo, se colocará a menos de 10 m de distancia un extinguidor debidamente señalizado.

Durante la etapa de operación los residuos peligrosos se almacenarán dentro de un espacio específico en el área de servicios, con un único contenedor de 200 L de capacidad, debidamente identificado y rotulado, el cual estará bajo resguardo del Gerente de Mantenimiento, ya que sólo se anticipa que esta actividad pueda dar lugar a algunos pocos residuos peligrosos y de manera esporádica. En la puerta del almacén se

colocará un rombo indicador de riesgo y un letrero advirtiendo la prohibición de fumar o hacer flama, asimismo, se colocará a menos de 10 m de distancia un extinguidor debidamente señalado.

En ambas etapas, los residuos peligrosos se dispondrán a través de una empresa de recolección autorizada, como ECOLSUR, con una frecuencia mínima de 2 veces por año. En la administración del hotel se conservará la evidencia de esta acción.

### III.2. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

#### III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre del 2012, es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

De acuerdo con el POEMyRGMMyMC, el Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO) está integrada por dos componentes, conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), a saber, el Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe y también 26 Áreas Naturales Protegidas (ANP), de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina; y el Área Regional que abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de seis entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen tres ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales (Figura 24).

De acuerdo con el POEMyRGMMyMC el predio de interés forma parte de la unidad de gestión ambiental 138 que incluye la delimitación territorial del municipio Benito Juárez según INEGI<sup>4</sup>, incluido el Sistema Lagunar Nichupté (Figura 25). Para esta subregión aplican las acciones y criterios de zona Costera Inmediata Mar Caribe indicados en el Cuadro 9, mismos que se describen y vinculan con el proyecto Hotel La Isla Cancún en el Cuadro 10 y de cuyo análisis se puede determinar la congruencia del proyecto con este instrumento de planeación ambiental.

---

<sup>4</sup> La delimitación territorial del municipio Benito Juárez en el POEMyRGMMyMC no corresponde con la delimitación geopolítica oficial actual para este municipio, ya que además abarca parte de los municipios Isla Mujeres, Lázaro Cárdenas, Puerto Morelos.



Figura 24. Poligonal del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (<http://www.dof.gob.mx>).

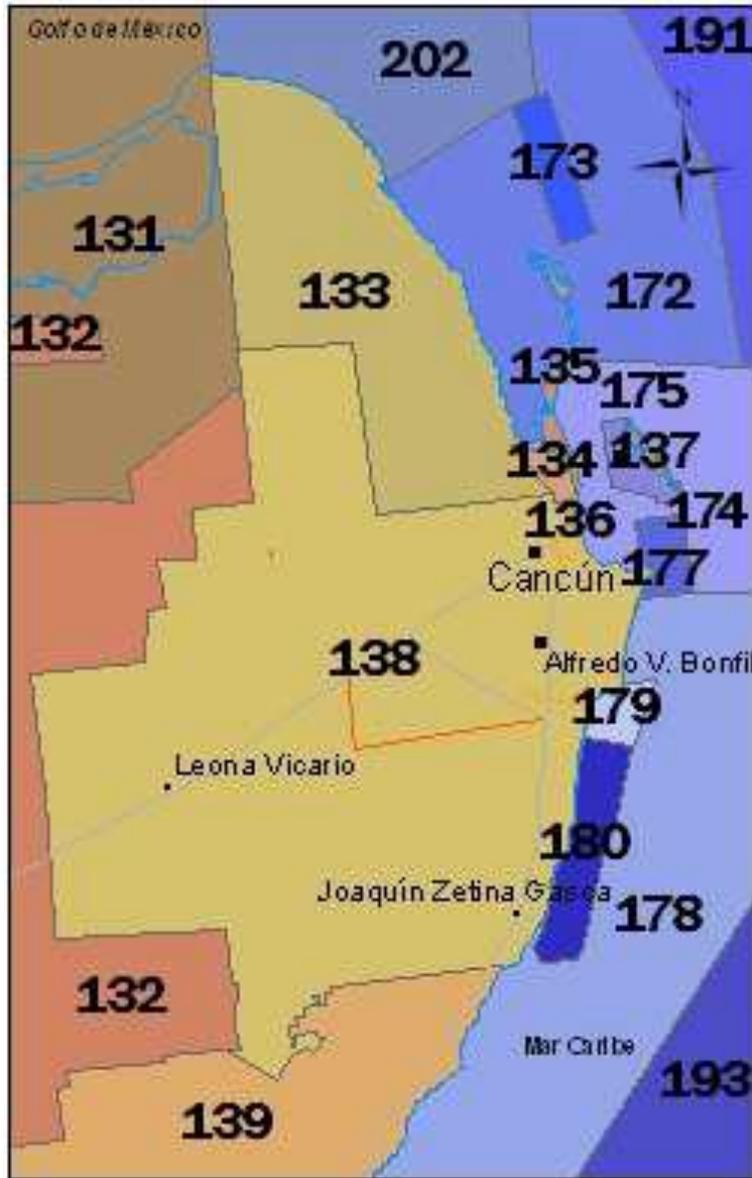


Figura 25. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Cuadro 9. Acciones específicas aplicables a la UGA-138 de acuerdo con el POEMyRGMMyMC.

Acciones y Criterios							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA

<b>Acciones y Criterios</b>							
<b>Acción</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Acción</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Acción</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Acción</b>	<b>Aplicación</b>
A-008	<b>APLICA</b>	A-034	NA	A-060	<b>APLICA</b>	A-086	NA
A-009	<b>APLICA</b>	A-035	NA	A-061	<b>APLICA</b>	A-087	NA
A-010	<b>APLICA</b>	A-036	NA	A-062	<b>APLICA</b>	A-088	NA
A-011	<b>APLICA</b>	A-037	<b>APLICA</b>	A-063	<b>APLICA</b>	A-089	NA
A-012	<b>APLICA</b>	A-038	<b>APLICA</b>	A-064	<b>APLICA</b>	A-090	NA
A-013	<b>APLICA</b>	A-039	NA	A-065	<b>APLICA</b>	A-091	NA
A-014	<b>APLICA</b>	A-040	<b>APLICA</b>	A-066	<b>APLICA</b>	A-092	NA
A-015	<b>APLICA</b>	A-041	NA	A-067	<b>APLICA</b>	A-093	NA
A-016	<b>APLICA</b>	A-042	NA	A-068	<b>APLICA</b>	A-094	NA
A-017	<b>APLICA</b>	A-043	NA	A-069	<b>APLICA</b>	A-095	NA
A-018	<b>APLICA</b>	A-044	<b>APLICA</b>	A-070	<b>APLICA</b>	A-096	NA
A-019	<b>APLICA</b>	A-045	NA	A-071	<b>APLICA</b>	A-097	NA
A-020	NA	A-046	<b>APLICA</b>	A-072	<b>APLICA</b>	A-098	NA
A-021	<b>APLICA</b>	A-047	NA	A-073	<b>APLICA</b>	A-099	NA
A-022	<b>APLICA</b>	A-048	<b>APLICA</b>	A-074	<b>APLICA</b>	A-100	NA
A-023	<b>APLICA</b>	A-049	<b>APLICA</b>	A-075	NA		
A-024	<b>APLICA</b>	A-050	<b>APLICA</b>	A-076	NA		
A-025	<b>APLICA</b>	A-051	<b>APLICA</b>	A-077	NA		
A-026	<b>APLICA</b>	A-052	<b>APLICA</b>	A-078	NA		

Cuadro 10. Vinculación del proyecto con las acciones específicas aplicables a la UGA 180 de acuerdo con el POEMyRGMyc.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Durante la operación del hotel la gerencia de mantenimiento elaborará e implementará un programa de mantenimiento preventivo que, entre otras cosas, incluirá la revisión periódica de la red hidráulica, lo que permitirá prevenir pérdidas de agua por fugas durante su distribución al interior del inmueble.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto no incluye áreas verdes, únicamente considera el uso de jardineras y plantas en maceta para cuyo riego se prevé el uso de aguas grises provenientes de la red de distribución de aguas tratadas de AGUAKAN, siempre que esta cumpla con la calidad que establece la NOM-003-SEMARNAT-1997.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El diseño del proyecto La Isla Cancún, al cual se suma el Hotel La Isla Cancún, incluye la conservación de 3,827.81 m <sup>2</sup> de áreas verdes naturales ubicadas en el borde noroeste y oeste del predio, que incluye 2,212.80 m <sup>2</sup> de vegetación de manglar; así como el canal artificial de agua de 1,376.50 m <sup>2</sup> , existente, y que comunica con la Laguna Bojórquez.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El predio de interés no presenta playa de anidación de tortugas marinas.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El predio de interés no presenta playa de anidación de tortugas marinas.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El predio de interés no presenta playa de anidación de tortugas marinas.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El diseño del proyecto La Isla Cancún, al cual se suma el Hotel La Isla Cancún, incluye la ejecución de un Programa de restauración de la vegetación de manglar que se desarrolla en el predio y en la zona federal aledaña a la propiedad.
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como la eliminación de su vegetación natural y la construcción sobre las mismas.	El predio de interés no presenta duna costera.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no contempla, en ningún momento, la introducción de especies exóticas invasivas dentro del predio. Las plantas utilizadas en jardineras y macetas serán principalmente nativas o especies ornamentales comunes en los desarrollos turísticos de la zona hotelera de Cancún.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El diseño del proyecto La Isla Cancún, al cual se suma el Hotel La Isla Cancún, incluye la ejecución de un Programa de restauración de la vegetación de manglar que se desarrolla en el predio y en la zona federal aledaña a la propiedad.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El predio de interés no presenta duna arenosa.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El predio de interés no colinda con áreas naturales protegidas, por lo que no es posible para la promovente establecer corredores biológicos.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El diseño del proyecto La Isla Cancún, al cual se suma el Hotel La Isla Cancún, incluye la ejecución de un Programa de restauración de la vegetación de manglar que se desarrolla en el predio y en la zona federal aledaña a la propiedad.
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059-SEMARNAT.	El diseño del proyecto La Isla Cancún, al cual se suma el Hotel La Isla Cancún, incluye la ejecución de un Programa de restauración de la vegetación de manglar que se desarrolla en el predio y en la zona federal aledaña a la propiedad.
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	El predio donde se ejecutará el proyecto es producto de un relleno artificial, por lo que no presenta suelo, ni siquiera en las áreas que presentan vegetación natural.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	La operación del hotel no incluye el uso de equipo o maquinaria normada en materia de emisiones a la atmósfera. Por otra parte, para prevenir la posible afectación del agua o del suelo se ha previsto la instalación de una red hidrosanitaria propia que se conectará con la red pública para la descarga de sus aguas negras y grises. De acuerdo con la normatividad vigente, al menos una vez al año se llevará a cabo el monitoreo de la calidad del agua residual entregada a la red pública.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	La actividad de fomento le compete a las autoridades locales y federales. El proyecto no implica el uso de hidrocarburos que pudieran afectar la zona lagunar aledaña al predio.
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El predio de interés, pese a los usos previos y su actual estado de degradación, no presenta suelo contaminado, por lo que no requiere de la aplicación de medidas correctivas. Durante la etapa de construcción se tomarán medidas preventivas en el manejo de combustibles y otras sustancias riesgosas, de tal suerte que no represente un riesgo para el ambiente. Durante la etapa de operación el combustible y otras sustancias riesgosas se almacenarán en condiciones controladas y de seguridad, que no representarán riesgo para el ambiente.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	La operación del hotel no incluirá el uso de equipo o maquinaria normada en materia de emisiones a la atmósfera.
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	El predio del proyecto no presenta contaminación por actividades industriales.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	La operación del hotel no incluirá el uso de equipo o maquinaria normada en materia de emisiones a la atmósfera.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El predio de interés no presenta playa.
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	El predio de interés no presenta playa ni dunas costeras.
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Las obras proyectadas se ejecutarán exclusivamente dentro del predio y no implican la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Las obras proyectadas se ejecutarán exclusivamente dentro del predio y no implican la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Dada la ubicación del predio, el desarrollo del proyecto no afectará barra arenosa alguna que colinde o limite con un sistema lagunar costero.
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Las obras proyectadas se ejecutarán exclusivamente dentro del predio y no implican la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	La actividad de fomento le compete a las autoridades locales y federales. El establecimiento de infraestructura para el aprovechamiento de energía eólica para la operación del proyecto no se ha considerado.
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	La actividad de fomento le compete a las autoridades locales y federales. Para el alumbrado de las áreas públicas se ha previsto el uso de luminarias a base de energía solar.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	Esta acción no es aplicable al predio de interés, el cual no está en un área de riesgo de incendios forestales.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto de interés no es una actividad productiva extensiva.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	El establecimiento de zonas urbanas es una competencia de la autoridad municipal, en la que la promovente no tiene injerencia.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Esta es una acción exclusiva de las autoridades de protección civil.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Esta es una acción exclusiva de las autoridades de protección civil. El hotel contará con la señalización básica que establece la Dirección de Protección Civil para transmitir a sus usuarios los posibles riesgos en esta materia. Durante eventos hidrometeorológicos extremos el hotel será evacuado en su totalidad.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica. El proyecto contará en todas sus etapas con un Plan de manejo de residuos sólidos a fin de asegurar el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Debido a las dimensiones del predio de interés y a que a pie de lote existe una red pública municipal para la descarga de aguas residuales, la promovente no ha considerado la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, se han considerado medidas preventivas para minimizar el consumo de agua y para controlar la calidad del agua residual entregada al drenaje, contribuyendo así al buen funcionamiento de la red hidrosanitaria pública.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El diseño del proyecto La Isla Cancún, al cual se suma el Hotel La Isla Cancún, incluye mantener 40% de la superficie del predio como área permeable. Toda vez que el hotel se desplantará sobre el Edificio 1 del proyecto autorizado, no implica la disminución de las superficies permeables ya autorizadas.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El proyecto contará en todas sus etapas con un Plan de manejo de residuos sólidos a fin de asegurar el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos.
A069	Promover el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición en mar.	Entre las estrategias de manejo de residuos sólidos que se incorporan en el Plan de manejo de residuos sólidos para la etapa de construcción, se incluye la entrega diferenciada de subproductos valorizables a recolectores autorizados a fin de propiciar su aprovechamiento. Durante la operación se prevé incluye la entrega diferenciada de subproductos valorizables a recolectores autorizados, así como la entrega de residuos sólidos no valorizables al Servicio de Limpia Municipal para disposición final en el relleno sanitario municipal.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	El diseño del proyecto La Isla Cancún, al cual se suma el Hotel La Isla Cancún, incluye acciones de restauración del predio y la limpieza de residuos sólidos acumulados en la margen lagunar, para asegurar la buena calidad del paisaje en las inmediaciones del predio.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Con el desarrollo del hotel se complementará el proyecto autorizado en el predio, denominado La Isla Cancún, contribuyendo a aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos en la zona hotelera de Cancún. Este desarrollo se hará sin menoscabo de las zonas con potencial de conservación presentes en el Destino turístico, y aún en el predio, toda vez que se conservan las áreas con vegetación de manglar presentes en éste y sus inmediaciones.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	La promoción de la certificación es una actividad que compete a la autoridad federal. De momento no se tiene previsto optar por alguna certificación ambiental nacional o internacional.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Dada la naturaleza del proyecto, esta acción no le aplica.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo<sup>5</sup>

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (POELMBJ), el predio de interés se localiza en la unidad de gestión ambiental (UGA) 21, denominada “Zona Urbana Cancún” (Figura 26), la cual tiene asignada una política ambiental de “Aprovechamiento Sustentable”, y usos regidos por lo que establece el Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún.

El objetivo perseguido con la creación de esta unidad de gestión ambiental, de acuerdo con el POELMBJ, es regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en la zona de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro. La problemática en esta unidad de gestión ambiental radica en la presión hacia los recursos naturales por incremento de asentamientos irregulares; expansión de la mancha urbana fuera de los centros de población; presión y riesgos de contaminación al acuífero por la expansión urbana y falta de servicios de recolección básicos; incremento en la incidencia y de incendios forestales; carencia de servicios de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos; incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; necesidad de infraestructura en zonas de Cancún, así como cambios de usos de suelo no autorizados.

En este contexto resulta evidente que el proyecto Hotel La Isla Cancún no contribuye a acrecentar la problemática identificada para la unidad de gestión ambiental 21, en cambio se ajusta adecuadamente al modelo de desarrollo establecido para la zona hotelera de Cancún.

Cuadro 11. Lineamientos de la Unidad de Gestión Ambiental 21. FUENTE: Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

<p><b>Superficie:</b></p> <p style="text-align: center;">34,937.17ha</p>	<p><b>Política Ambiental:</b></p> <p style="text-align: center;">Aprovechamiento Sustentable</p>
<p><b>Criterios de Delimitación:</b></p> <p>Esta UGA se delimitó con base en la poligonal del Centro de Población establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez (PMDUS BJ), el cual ha sido aprobado por el H. Cabildo Municipal y publicado en la Gaceta Municipal el 26 de diciembre de 2012 y en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 8 de marzo de 2013.</p>	

<sup>4</sup> Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo del 21 de octubre de 2008.

Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:			
CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACIÓN	HECTAREAS	%
ZU	Zona Urbana	10,622.07	30.40
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56	27.67
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10	15.00
SV	Sin Vegetación Aparente	2,302.20	7.58
AH	Asentamiento Humano	2,108.27	6.59
Ma	Manglar	1,023.16	6.03
SBS	Selva Baja Subcaducifolia	693.00	2.93
GR	Mangle Chaparro y gramínoideas	363.84	1.98
CA	Cuerpo de Agua	156.52	1.04
TU	Tular	76.68	0.45
MT	Matorral Costero	36.18	0.22
<b>TOTAL</b>		<b>34,937.17</b>	<b>0.10</b>
<b>% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación:</b>		<b>Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos:</b>	
10.92 %		56.54 %	
<p><b>Objetivo de la UGA:</b> Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro.</p>			
<p><b>Problemática General:</b> Presión de los recursos naturales por incremento de asentamientos irregulares; Expansión de la mancha urbana fuera de los centros de población; Presión y riesgo de contaminación al acuífero por la expansión urbana y falta de servicios básicos; Incremento en la incidencia y de Incendios Forestales; Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; Incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; Necesidades de infraestructura en zonas urbanas de Cancún; Cambios de Uso de Suelo no autorizados.</p>			
<p><b>Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes):</b> Según INEGI (2010), esta UGA cuenta con 29 localidades, siendo las dos principales Cancún y Alfredo V. Bonfil. La población total de la UGA es de 643,577 habitantes, aunque fuentes paralelas indican que la población total de la ciudad es de poco más de 800,000 habitantes. La red carretera abarca un total de 462.52 km, en su mayoría de caminos pavimentados.</p>			
<p><b>Lineamientos Ecológicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contiene el crecimiento urbano dentro de los límites del centro de población, propiciando una ocupación compacta y eficiente del suelo urbano de tal manera que las reservas de crecimiento se ocupen hasta obtener niveles de saturación mayores al 70% de acuerdo a los plazos establecidos en el programa de desarrollo urbano de la ciudad de Cancún, para disminuir la tasa de deterioro de los recursos naturales.</li> <li>• Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m<sup>2</sup> de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>Las autoridades competentes deben propiciar el tratamiento del 100 % de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad.</li> </ul>													
<b>Recursos y Procesos Prioritarios:</b> Suelo, Cobertura vegetal.													
<b>Parámetros de aprovechamiento:</b> Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.													
<b>Usos Compatibles:</b> Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.													
<b>Usos Incompatibles:</b> Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.													
Recursos y procesos prioritarios		Clave		Criterios de Regulación Ecológica									
Agua	URB	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
		13	14	15	16								
Suelo y Subsuelo	URB	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Flora y Fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Paisaje		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		55	56	57	58	59							

En el Cuadro 12 se transcriben los criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas y en el Cuadro 13 los específicos. En ambos casos los criterios se vinculan con el proyecto a fin de determinar el apego de éste a dichos criterios. Como se verá, el proyecto Hotel La Isla Cancún no contraviene, en lo general ni en lo particular, los criterios de regulación ecológica que les son aplicables en función de su ubicación.

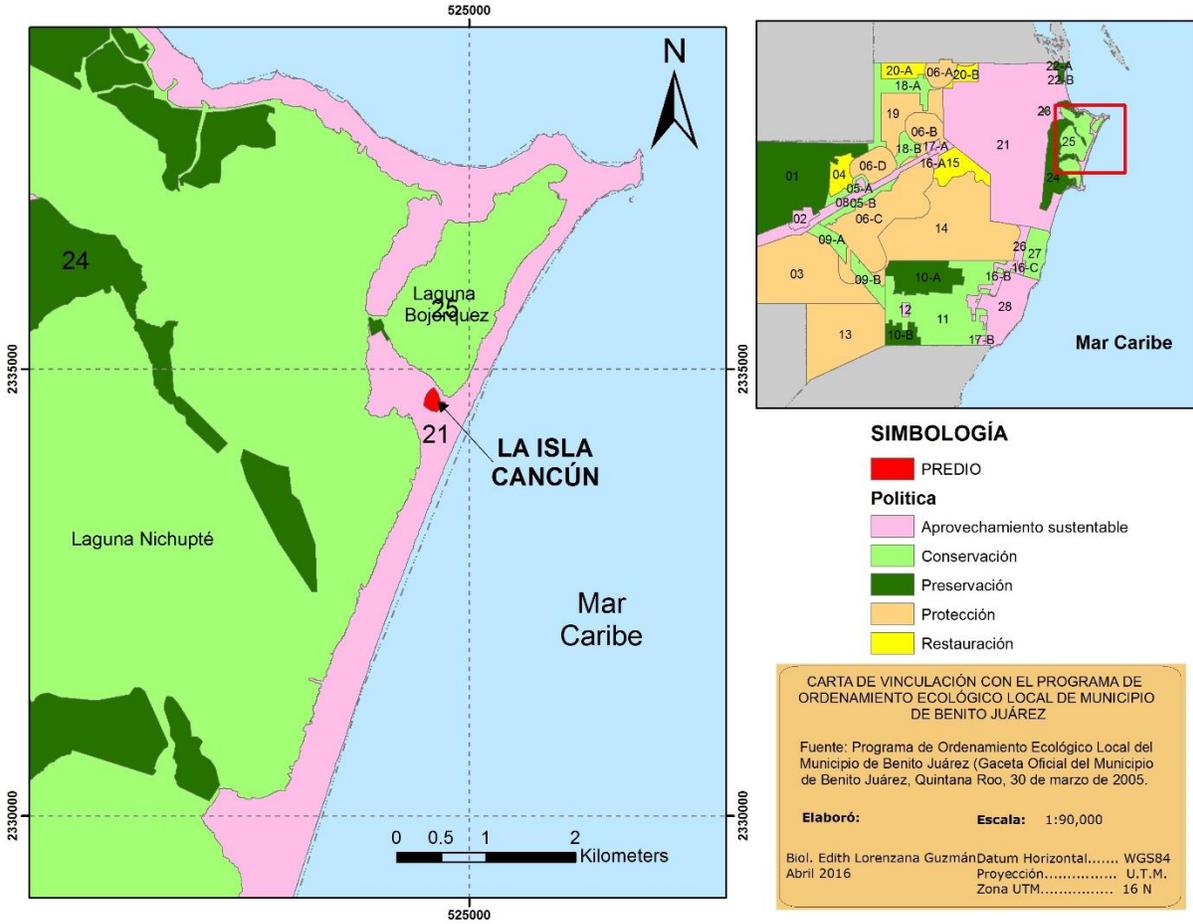


Figura 26. Vinculación del predio del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

*Cuadro 12. Vinculación del proyecto denominado Hotel La Isla Cancún con los criterios de regulación ecológica aplicables al predio de interés que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.*

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	El proyecto Hotel La Isla Cancún no implica el uso de plaguicidas, fertilizantes o sustancias tóxicas, ya que no incluye el establecimiento de áreas verdes adicionales autorizadas en el oficio resolutivo 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016, referente al proyecto La Isla Cancún. En el manejo de las plantas en las pocas jardineras que se añadirán no se prevé el uso de sustancias químicas que no estén incluidas en el catálogo vigente de la CICOPLAFEST.
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental	El proyecto Hotel La Isla Cancún no contempla el establecimiento de áreas verdes adicionales a las autorizadas en el oficio 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016 para el proyecto La Isla Cancún, por lo que no se prevé la utilización de agroquímicos de manera rutinaria e intensiva. Por lo anterior, no se requiere elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo.
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	El proyecto Hotel La Isla Cancún no implica la reducción de la superficie de áreas verdes o áreas permeables en el predio, ya que consiste en la construcción de un hotel en la azotea del Edificio 1 del proyecto autorizado mediante el oficio 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016, referente al proyecto La Isla Cancún.
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	Atentos a lo establecido en el presente criterio, la promovente ha diseñado un sistema de drenaje el cual estará diferenciado. El agua pluvial captada en la azotea será dirigida por gravedad hacia trampas o areneros previo a su descarga en las áreas verdes. Con referencia al drenaje sanitario, éste captará la totalidad de las aguas negras y grises que se generen en el hotel y las conducirá al drenaje público municipal de la zona hotelera de Cancún que está conectado a varias plantas de tratamiento de aguas residuales en la misma zona hotelera de Cancún. La cocina proyectada contará con trampa de grasas.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la reducción de la superficie de áreas verdes o áreas permeables en el predio, ni el incremento en la superficie de aprovechamiento autorizada.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas “sin vegetación aparente” y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la fragmentación de ecosistemas o el aislamiento de poblaciones; por ello, no causará la reducción de las áreas naturales que se conservarán en el predio y que están comprometidas por la promovente.
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	El proyecto Hotel La Isla Cancún no incluye la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica existente entre las franjas con vegetación de manglar en los bordes este y noroeste del predio y el cuerpo lagunar.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	El proyecto Hotel La Isla Cancún es una modificación del proyecto La Isla Cancún autorizado mediante el oficio 04/SGA/1522/16-04860, la cual no causará la reducción de las áreas naturales que se conservarán en el predio y que están comprometidas por la promovente.
CG-09	Salvo en las UGAs urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones	El proyecto de interés se localiza en la zona hotelera de Cancún, dentro de la UGA 21 establecida en el POELMBJ, como zona urbana, por lo cual queda exento de la aplicación del presente criterio.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	El predio colinda con el Boulevard Kukulcan por lo que no se requiere la apertura de un camino de acceso nuevo.
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica o requiere el desmonte de vegetación; por ello, no incrementará el porcentaje de desmonte ya autorizado en el predio.
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	En el sitio del proyecto en cuestión no se desarrollan varios usos de suelo. Amén de lo anterior, la ejecución del proyecto Hotel La Isla Cancún no incrementará el porcentaje de desmonte ya autorizado en el predio mediante el oficio 04/SGA/1522/16-04860, referente al proyecto La Isla Cancún.
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica el incremento a la superficie de aprovechamiento autorizada y, por tanto, no requiere de la ejecución de un programa de rescate de flora y fauna.
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica incrementar la superficie de aprovechamiento autorizada.
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, este no se establece en un ecosistema forestal y para su ejecución no se requiere desmonte alguno.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco ( <i>Cocos nucifera</i> ) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.	El proyecto Hotel La Isla Cancún no incluye el uso de palma de coco.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o la SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	El proyecto Hotel La Isla Cancún no incluye el uso o manejo de especies exóticas.
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	El proyecto Hotel La Isla Cancún no incluye la práctica de acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	El proyecto Hotel La Isla Cancún no contempla la construcción de caminos abiertos.
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	En el predio del proyecto Hotel La Isla Cancún no existen cenotes o rejolladas inundables.
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	Al interior del predio del proyecto Hotel La Isla Cancún no hay vestigios arqueológicos.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	El desarrollo propuesto no modificará el derecho de vía existente en la zona hotelera de Cancún.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	La instalación de la infraestructura eléctrica se realizará conforme a lo establecido en el presente criterio y siguiendo las pautas que al respecto establezca el Reglamento de Construcción del Municipio Benito Juárez. La energía eléctrica será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y esta será conducida por medio de una red subterránea.
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	El predio del proyecto no presenta taludes de caminos o de carreteras que deban ser reforestados.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica modificar la estructura o cimentación ya autorizada para el Edificio 1, por lo que no se compromete la hidrodinámica natural superficial o subterránea en el predio.
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	Para la ejecución del proyecto Hotel La Isla Cancún no será necesario contar con un campamento de construcción, toda vez que la mano de obra que se contrate será local y será retirada del predio al caer la tarde. Sin embargo, se ha previsto la colocación de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 obreros; además se contará con infraestructura para el manejo de residuos sólidos y se aplicarán las estrategias de manejo de residuos establecidas en el plan de manejo anexo, en el cual se consideran las medidas de acopio, recolección, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos más adecuadas para el tipo de proyecto propuesto.
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para	El proyecto propuesto no consiste en el diseño y construcción de un sitio de disposición final de residuos.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción	
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	En la etapa preparación y construcción del proyecto se prevé la generación de residuos de manejo especial, los cuales serán dispuestos en los sitios de tiro que la autoridad municipal disponga al momento de emitir la Licencia de Construcción o el Permiso de Desarrollo Ecológico Condicionado correspondiente, conforme a la reglamentación municipal.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin	Se prevé que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial no valorizables que se generen durante el desarrollo de las obras y la operación del proyecto se dispongan en el relleno sanitario de la ciudad de Cancún; mientras que los residuos valorizables serán separados y recuperados para su disposición a través de recolectores autorizados por el Gobierno del Estado de Quintana Roo.
CG-30	Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	No se prevé la generación de residuos biológicos infecciosos en alguna de las etapas del proyecto.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	El presente criterio es de observancia para la autoridad local. El proyecto propuesto no consiste en un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	La promovente no pretende, en ninguna de las etapas del proyecto, la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto. Se prevé que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial no valorizables que se generen durante el desarrollo de las obras y la operación del proyecto se dispongan en el relleno sanitario de la ciudad de Cancún; mientras que los residuos valorizables serán separados y recuperados para su disposición a través de recolectores autorizados por el Gobierno del Estado de Quintana Roo.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CG-33	<p>Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.</p>	<p>Para el acopio temporal de los residuos que se generen en la etapa de construcción del proyecto, la promovente habilitará un área de acopio que estará delimitada por malla electrosoldada y próxima al acceso de obra para facilitar el retiro de residuos del predio.</p> <p>Durante la operación del hotel los residuos se almacenarán en las cámaras seca y húmeda proyectadas, las cuales estarán próximas a la bahía de servicios para facilitar su recolección, ya sea por el servicio de limpia municipal (residuos orgánicos y no valorizables) o por recolectores autorizados (residuos valorizables).</p>
CG-34	<p>El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.</p>	<p>Durante la etapa de construcción del proyecto, los recursos pétreos que se adquieran provendrán de fuentes y/o bancos de material autorizados. La promovente resguardará la evidencia de esta acción a fin de exhibirla cuando sea requerida por la autoridad competente.</p>
CG-35	<p>En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.</p>	<p>Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica remoción alguna de vegetación, ni el retiro de suelo o subsuelo en el predio.</p>
CG-36	<p>Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto no se generarán desechos orgánicos derivados de actividades agrícolas, pecuarias o forestales, por lo que este criterio no es aplicable al proyecto.</p>
CG-37	<p>Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.</p>	<p>Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la remoción de vegetación ni el despalme del suelo.</p>

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	El proyecto no requiere la transferencia de densidades de cuartos de hotel desde otra UGA.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal.

*Cuadro 13. Vinculación del proyecto denominado Hotel La Isla Cancún con los criterios de regulación ecológica de aplicación específica que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.*

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<b>Recurso Agua</b>		
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.	Debido a que el predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra en una zona urbana (Zona Hotelera de Cancún), las aguas residuales generadas durante la etapa de operación del hotel se canalizarán al drenaje sanitario público, mismo que conduce a una planta de tratamiento de aguas negras. Por tanto, no se requiere la instalación de un sistema propio de tratamiento de aguas negras.
URB-02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.	Debido a que ya existe para la Zona Hotelera de Cancún un sistema de drenaje sanitario al cual se conectará el proyecto, no será necesario utilizar biodigestores.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
URB-03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para las descargas por la CONAGUA.	Es interés de la promovente conectar la red hidrosanitaria interna del hotel a la red de drenaje municipal que está a pie del lote.
URB-04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	El presente criterio no aplica al proyecto porque este no corresponde a un sistema de producción agrícola intensiva.
URB-05	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos	El proyecto corresponde a un hotel, no a un campo de golf o usos de suelo similares, y no requiere la aplicación de riegos con agroquímicos.
URB-06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	El proyecto Hotel La Isla Cancún no corresponde ni incluye un campo de golf o campo deportivo. Tampoco contará con áreas verdes que requieran el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos.
URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	Es interés de la promovente conectar la red hidrosanitaria interna del hotel a la red de drenaje municipal que está a pie del lote.
URB-08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la conformación de áreas verdes adicionales a las ya autorizadas.
URB-09	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los	El presente criterio es de observancia para la autoridad local.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.	
URB-10	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	En el predio del proyecto no existen cenotes, rejolladas inundables ni cuerpos de agua.
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	El proyecto incluye tecnologías para el ahorro de agua, consistentes en el uso de excusados, lavabos y regaderas con sistemas ahorradores de agua, tal como se describió en el Capítulo II de este manifiesto.
URB-12	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.	El proyecto no contempla la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales, ya que descargará sus aguas negras a la red de drenaje pública operada por AGUAKAN.
URB-13	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.	La canalización del drenaje pluvial del proyecto Hotel La Isla Cancún será hacia las áreas verdes del predio y se realizará previa filtración por medio de trampas de arena.
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no le aplica.
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no le aplica.
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGAs urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una	Dada la ubicación del predio, el presente criterio no le aplica.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.	
URB-17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los arboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	A pesar de la permisibilidad, no es la intención de la promovente el aprovechamiento de los recursos biológicos forestales con fines de propagación.
URB-18	Adicional a los sitios de disposición final autorizados de RSU, se debe contar con un área de acopio y retención de Residuos Especiales, en caso de contingencia, a fin de evitar se introduzca en la(s) celda(s).	Este criterio es aplicable sólo a la autoridad municipal, que es responsable del manejo de los residuos sólidos urbanos y de los sitios de disposición final.
<b>Recurso Suelo y subsuelo</b>		
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no le es aplicable.
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.	En el predio del proyecto no hay presencia de cenotes, rejolladas, cuevas o cavernas.
URB-21	Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.	Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no le aplica.
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse	Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no le aplica.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.	
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficies en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.	Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no le aplica.
URB-24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.	Durante la etapa de construcción se generarán residuos de manejo especial (escombros), por lo que conforme a la legislación local se elaboró un plan de manejo de residuos sólidos que se ha sometido a la consideración de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (anexo). Asimismo, durante la etapa de operación del hotel, se anticipa la generación de residuos de manejo especial constituidos por residuos sólidos urbanos en un volumen entre 27.4 y 200 kg/día, por lo que, conforme a la legislación local, de manera previa al inicio de operaciones, se deberá elaborar un plan de manejo de residuos sólidos que será sometido a la consideración de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.
URB-25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.	Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no le aplica.
URB-26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas	Este criterio es de observancia para la autoridad municipal encargada de regular el crecimiento de la mancha urbana.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia	
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie de cada una de ellas.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica el incremento en la superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes.
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	Dada la naturaleza del proyecto y la ubicación del predio, el presente criterio no le aplica.
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.	El proyecto se trata de un hotel, en un lote que no tiene las condiciones para aportar material pétreo para ser reutilizado en los trabajos de construcción proyectados. Todo el material de banco que se requiera se obtendrá de fuentes autorizadas. Todo el material residual que resulte se dispondrá en el sitio de tiro que determine la autoridad municipal competente.
<b>Recursos Flora y Fauna</b>		
URB-30	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.	El sitio donde se desarrollará el proyecto no se localiza en una zona inundable.
URB-31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la eliminación de vegetación, así como tampoco la modificación de las áreas de conservación ya comprometidas.
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	El predio de interés no es un espacio público jardinado, ya que es una propiedad privada, por lo que no le aplica este criterio. Adicionalmente, la ejecución del proyecto no implica la modificación de las áreas de conservación ya comprometidas y establecidas en la resolución número 04/SGA/1522/16-04860.
URB-33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.	El predio donde se pretende ubicar el proyecto se ubica en la zona hotelera de Cancún y no existen zonas industriales o centrales de abasto, por este motivo este criterio no es aplicable al proyecto.
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la eliminación de vegetación, por lo que no se requiere la ejecución de un programa de rescate de fauna silvestre.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	El promovente no pretende introducir o liberar fauna exótica en parques o áreas de reserva urbana.
URB-36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la modificación del área de conservación ya comprometida y establecida en la citada resolución.
URB-37	Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	El predio del proyecto se encuentra en la Zona Hotelera de Cancún, que forma parte del Centro de Población de Cancún y no en una reserva territorial, por lo que no le es aplicable este criterio.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	El proyecto Hotel La Isla Cancún no incluye estacionamientos de ningún tipo, por lo que el presente criterio no le es aplicable al mismo.
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la modificación del área de conservación ya comprometida y establecida en la citada resolución.
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	El sitio del proyecto no colinda con ninguno de los polígonos que forman el área natural protegida Manglares de Nichupté.
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote ( <i>Manilkara zapota</i> ), la guaya ( <i>Talisia olivaeformis</i> ), capulín ( <i>Muntingia calabura</i> ), <i>Ficus sp</i> , entre otros.	El sitio del proyecto no colinda con ninguno de los polígonos que forman el área natural protegida Manglares de Nichupté.
URB-42	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de mono araña <i>Ateles geoffroyi</i> , mediante la regulación de los horarios de uso del sitio, mantenimiento de la disponibilidad natural de alimento y sitios de pernocta y de reproducción, así como con otras acciones que sean necesarias.	En el sitio del proyecto no hay presencia de población del mono araña ( <i>Ateles geoffroyi</i> ), por lo cual el presente criterio no le es aplicable.
Recurso Paisaje		

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
URB-43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la conformación de nuevas áreas verdes en el predio.
URB-44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	Este criterio es de observancia para la autoridad municipal. De acuerdo con lo establecido en el POELMBJ aplica al predio del proyecto una política de aprovechamiento sustentable y los usos que determine el PDUCCP. Este último establece un uso de suelo Comercial-Turístico para el predio de interés.
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la modificación del área de conservación ya comprometida y establecida en la citada resolución.
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.	El proyecto se trata de un hotel, por lo cual el presente criterio no le aplica.
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la modificación de los accesos y vías internas ya considerados en la resolución de referencia.
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la modificación del área de conservación ya comprometida y establecida en la citada resolución.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
URB-49	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías.	El sitio del proyecto no colinda con sitios de anidación de tortugas marinas, por lo cual no aplica el presente criterio.
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .	No aplica este criterio debido a que el sitio del proyecto no incluye duna costera.
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años.</li> <li>• Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas.</li> <li>• Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna.</li> <li>• Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa.</li> <li>• Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.</li> </ul>	No aplica este criterio debido a que el sitio del proyecto no incluye duna costera
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</li> <li>• Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.</li> <li>• Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.</li> </ul>	No aplica este criterio debido a que el sitio del proyecto no se ubica en playas de anidación de tortugas marinas.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.</li> <li>• Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</li> <li>• Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.</li> </ul>	
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No aplica este criterio debido a que el sitio del proyecto no se ubica en duna costera.
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	No aplica este criterio debido a que el sitio del proyecto no se ubica en duna costera.
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica este criterio debido a que el sitio del proyecto no se ubica en duna costera.
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando	No aplica este criterio debido a que el sitio del proyecto no se ubica en duna costera.

CLAVE	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	<p>la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p>	
URB-57	<p>La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.</p>	<p>No aplica este criterio debido a que el proyecto no pretende actividades referentes a restauración de playas.</p>
URB-58	<p>Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.</p>	<p>El proyecto no incluye la extracción de arena.</p>
URB-59	<p>En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.</p>	<p>Debido a que el proyecto Hotel La Isla Cancún se ubicará en la misma área autorizada para levantar el Edificio 1 incluido en el proyecto La Isla Cancún, el cual fue autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, su ejecución no implica la conformación de áreas verdes. Durante la operación del proyecto La Isla Cancún los residuos vegetales del corte de pastos servirán de abono para las áreas jardinadas propias.</p>

### III.2.3 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún 2014-2030 del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (PDUCCPC), el cual fue Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 16 de octubre del 2014, establece para el sitio del proyecto un uso de suelo Comercial-Turístico (CT), como puede observarse en la Figura 27 y como lo indicó la autoridad municipal en su oficio SMEYDU-DGDU-DPU/CUS/194/2017 de fecha 30 de mayo de 2017 (adjunta). De acuerdo con este instrumento, entre los usos del suelo permitidos en el predio de interés se incluyen el de Hotel, Condohotel, Condominio y Tiempo Compartido, y Marina o Club Náutico, tal como se muestra en el Cuadro 14.

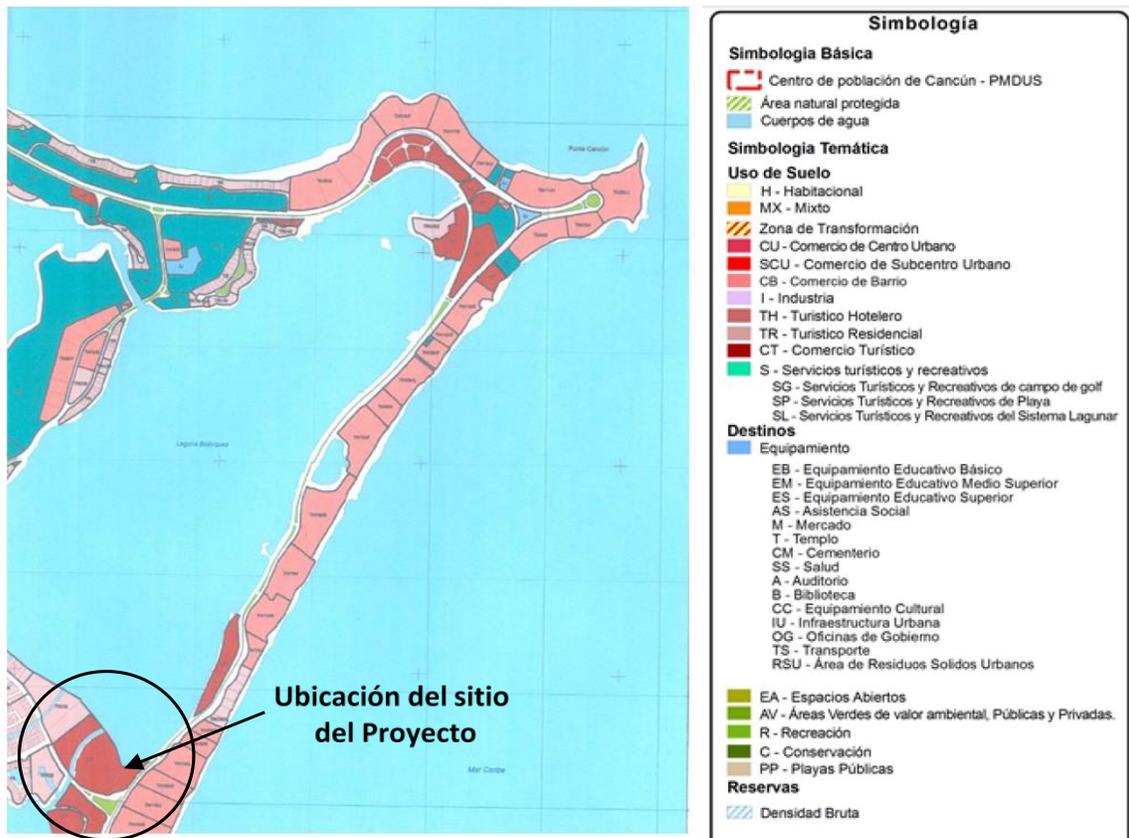


Figura 27. El uso del suelo del predio del proyecto de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano Centro de Población Cancún 2014-2030, municipio de Benito Juárez, es Comercial-Turístico, clave CT.

Cuadro 14. Usos permitidos y prohibidos en las zonas con uso del suelo Comercial Turístico. Fuente: Tabla L del PDUCCP. "Usos permitidos y prohibidos en Zona Hotelera". Extracto.

USOS PERMITIDOS Y PROHIBIDOS		USOS DEL SUELO DEL PDUCCP 2014-2030										
PERMITIDO		TURÍSTICO										
PROHIBIDO												
		TURÍSTICO HOTELERO	TURÍSTICO RESIDENCIAL				SERVICIOS TURÍSTICOS				COMERCIAL	
		TH	TR	TRC1,2,3	TRCM	TRCM1	TRCM2	SP	SG	SL	S	CT
<b>TURÍSTICO</b>												
HOTEL												
CONDOMINIAL												
CONDIMINIO TIEMPO COMPARTIDO												
CASA DE HÚESPEDES Y POSADAS												
MARINA O CLUB NAÚTICO												

En el Cuadro 15 se presentan los parámetros urbanos que determinan la intensidad de construcción para la Zona Comercial Comercial-Turística establecidos en la tabla F del PDUCCP "Clasificación de Usos Comerciales y parámetros de intensidad de construcción" y en el Cuadro 16 se presenta la vinculación con los lineamientos de diseño que se pretenden ejecutar para el desarrollo del proyecto Hotel La Isla Cancún a fin de evidenciar que es congruente con lo establecido en este instrumento de política urbana.

En cuanto a la densidad, según se observa en el Cuadro 15, el PDUCCP no establece una Densidad Neta para el uso de suelo CT, lo que no limita el número de cuartos mínimo ni máximo que se puede establecer en el predio; sin embargo, considerando el criterio, cuando no se establece densidad neta, se debe como suplencia considerar que el proyecto no rebase los demás parámetros urbanos aplicables, como altura, COS, CUS, que le indica la norma. Con el desarrollo del proyecto la densidad en el predio será de 31.2 cuartos por hectárea, que es ligeramente mayor a la establecida para lotes con uso Turístico Residencial Condominio de Densidad Baja (29 cto/ha) y significativamente menor que cualquiera de las modalidades de densidad en lotes con uso Turístico hotelero, donde la menor densidad es de 50 cto/ha.

En este sentido, como se ve en el Cuadro 16, la propuesta de modificación del proyecto autorizado La Isla Cancún, para desarrollar el proyecto que se somete a consideración, Hotel La Isla Cancún, no da lugar a que se rebasen los parámetros urbanos aplicables al predio, por lo que debe interpretarse como que existe viabilidad para la ejecución del proyecto.

Cuadro 15. Parámetros que determinan la intensidad de construcción para el uso del suelo Comercial Turístico establecido en el PDUCCP. Fuente: Tabla F del PDUCCP "Clasificación de Usos Comerciales y parámetros de intensidad de construcción". Extracto.

Zona Comercial	Superficie mínima de Lote	Densidad Neta	Mínimo de Frente en vía pública	Al frente con calle		Al fondo colinda con		A los lados colindancia con			Patio interior ancho mínimo	Niveles	Rango		COS	Clave
				Principal	Secundaria	Andador	Otro Lote	Área Verde	Otro Lote	Área Verde			CUS			
													Mínimo	Máximo		
Comercial Turística	1,000		30	12	5	-	5	-	-	-	1/3 de la altura	6	1	3	60%	CT

Cuadro 16. Vinculación del proyecto Hotel La Isla Cancún con los parámetros de intensidad de construcción para el uso Comercial-Turístico establecido en el PDUCCP que son de interés para el proyecto, considerando el valor de los parámetros ya autorizados para la ejecución del proyecto La Isla Cancún en la resolución número 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016.

CONCEPTO		NORMA	PROYECTO AUTORIZADO	MODIFICACIÓN	SUMA DE TOTALES	CUMPLIMIENTO
Coeficiente de ocupación de suelo	Coeficiente	60%	52.31%	0.00%	52.31%	Si
	m <sup>2</sup>	26,891.14	23,443.00	0.00	23,443.00	Si
Coeficiente de uso de suelo	Coeficiente	3	1.43	0.11	1.54	Si
	m <sup>2</sup>	134,455.68	64,162.00	4,872.50*	69,034.50	Si
Altura	Niveles	6	2	4	6	Si

\* La superficie de construcción incremental que surgirá tras el desarrollo del proyecto Hotel La Isla Cancún se obtuvo de restar a la nueva superficie de construcción del Edificio 1 indicada en el Cuadro 5, 10,890.06 m<sup>2</sup>, la superficie de construcción previamente autorizada para este edificio, 6,017.56 m<sup>2</sup> (huella de desplante del edificio 1 X 2 niveles).

### III.3. OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

#### III.3.1 Normas Oficiales Mexicanas

Tras hacer una compulsua de las Normas Oficiales Mexicanas de carácter ambiental vigentes se concluyó que, por las características del proyecto que se pretende ejecutar, únicamente es aplicable en la etapa de operación la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996.

##### III.3.1.1. Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996

La Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas, por lo que durante la etapa de operación del hotel la promovente deberá dar cumplimiento a las especificaciones que se transcriben enseguida.

La autoridad competente para vigilar el cumplimiento de esta Norma son los Gobiernos de los Estados y de los municipios, por sí o a través de sus organismos públicos que administren el agua. Para el caso del Municipio Benito Juárez, la verificación del cumplimiento de esta Norma recae en la Dirección General de Ecología tal como lo establece el Reglamento de Ecología y Gestión Ambiental del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (REGAMBJ), en su artículo 114.

#### Especificaciones

4.1 Las condiciones particulares de descargas al alcantarillado urbano o municipal no deben exceder los límites máximos permisibles para contaminantes indicados en el Tabla 1 de la Norma, misma que se transcribe en el Cuadro 17. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.

*Cuadro 17. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas al alcantarillado urbano o municipal. Fuente: Tabla 1 de la NOM-002-SEMARNAT-1996.*

Parámetros (miligramos por litro, excepto cuando se especifique otra)	Promedio Mensual	Promedio Diario	Instantáneo
Grasas y Aceites	50	75	100
Sólidos Sedimentables (mililitros por litro)	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

4.2 Los límites máximos permisibles establecidos en la columna instantáneo son únicamente valores de referencia, en el caso de que el valor de cualquier análisis exceda el instantáneo, el responsable de la descarga queda obligado a presentar a la autoridad competente en el tiempo y forma que establezcan los ordenamientos legales locales, los promedios diario y mensual, así como los resultados de laboratorio de los análisis que los respaldan.

4.3 El rango permisible de pH en las descargas de aguas residuales es de diez y 5.5 unidades, determinado para cada una de las muestras simples.

4.4 El límite máximo permisible de la temperatura es de 40°C, medida en forma instantánea a cada una de las muestras simples. Se permitirá descargar con temperaturas mayores, siempre y cuando se demuestre a la autoridad competente por medio de un estudio sustentado, que no daña al sistema receptor de las aguas servidas.

4.5 La materia flotante debe estar ausente en las descargas de aguas residuales, de acuerdo con el método de prueba establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-006.

4.6 Los límites máximos permisibles para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno y Sólidos Suspendidos Totales que debe cumplir el responsable de la descarga a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, son los establecidos en la Tabla 2 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 o a las condiciones particulares de descarga que corresponde cumplir a la descarga municipal.

De acuerdo con esto, toda vez que las aguas tratadas generadas en las plantas de tratamiento ubicadas en la Zona Hotelera de Cancún se utilizan para el riego de áreas verdes en la propia zona hotelera, se considera su uso en Aguas Costeras con uso Recreación (B), por lo que aplican los límites que se indican enseguida.

*Cuadro 18. Límites máximos permisibles para los contaminantes Sólidos Suspendidos Totales y Demanda Bioquímica de Oxígeno aplicables a la Zona Hotelera de Cancún en función del uso de las aguas tratadas y del cuerpo receptor y de los usos que tienen lugar en la zona. Fuente: Tabla 2 de la NOM-001-SEMARNAT-1996, Aguas Costeras, Recreación (B).*

<b>Parámetros (miligramos por litro, excepto cuando se especifique otra)</b>	<b>Promedio Mensual</b>	<b>Promedio Diario</b>
Sólidos Suspendidos Totales	75	125
Demanda Bioquímica de Oxígeno	75	150

4.7 El responsable de la descarga de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal que no dé cumplimiento a lo establecido en el punto 4.6, podrá optar por remover la Demanda Bioquímica de Oxígeno y Sólidos Suspendidos Totales, mediante el tratamiento conjunto de las aguas residuales en la planta municipal, para lo cual deberá:

- a) Presentar a la autoridad competente un estudio de viabilidad que asegure que no se generará un perjuicio al sistema de alcantarillado urbano o municipal.
- b) Sufragar los costos de inversión, cuando así se requiera, así como los de operación y mantenimiento que le correspondan de acuerdo con su caudal y carga contaminante de conformidad con los ordenamientos jurídicos locales aplicables.

4.8 No se deben descargar o depositar en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, conforme a la regulación vigente en la materia.

4.9 La autoridad competente podrá fijar condiciones particulares de descarga a los responsables de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado, de manera individual o colectiva, que establezcan lo siguiente:

- c) Nuevos límites máximos permisibles de descarga de contaminantes.
- d) Límites máximos permisibles para parámetros adicionales no contemplados en la Norma.

Dicha acción deberá estar justificada por medio de un estudio técnicamente sustentado presentado por la autoridad competente o por los responsables de la descarga.

4.10 Los valores de los parámetros en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal a que se refiera la Norma, se obtendrán de análisis de muestras compuestas, que resulten de la mezcla de las muestras simples, tomadas éstas en volúmenes proporcionales al caudal medido en el sitio y en el momento del muestreo, de acuerdo con la Tabla 2 de la Norma.

Cuadro 19. Frecuencia de muestreo. Fuente: Tabla 2 de la NOM-002-SEMARNAT-1996.

Horas por día que opera el proceso generador de la descarga	Número de muestras simples	Intervalo máximo entre toma de muestras simples (horas)	
		Mínimo	Máximo
Menor que 4	Mínimo 2	-	-
De 4 a 8	4	1	2
Mayor que 8 y hasta 12	4	2	3
Mayor que 12 y hasta 18	6	2	3
Mayor que 18 y hasta 24	6	3	4

Con base en lo anterior y toda vez que el hotel operará las 24 horas del día, el número de muestras simples que se debe tomar para generar la muestra compuesta es de seis, misma que se tomará en un intervalo mínimo de cada tres horas y máximo de cada cuatro.

Para conformar la muestra compuesta, el volumen de cada una de las muestras simples debe ser proporcional al caudal de la descarga en el momento de su toma y se determina mediante la siguiente ecuación:

$$VMSi = VMC \times \frac{Qi}{Qt}$$

Donde:

VMSi = Volumen de cada una de las muestras simples “i”, litros.

VMC = Volumen de la muestra compuesta necesario para realizar la totalidad de los análisis de laboratorio requeridos, litros.

Qi = Caudal medido en la descarga en el momento de tomar la muestra simple, litros por segundo.

Qt =  $\sum$  Qi hasta Qn, litros por segundo.

En el caso de que, en el período de operación del proceso o realización de la actividad generadora de la descarga, ésta no se presente en forma continua, el responsable de dicha descarga deberá presentar a

consideración de la autoridad competente la información en la que se describa su régimen de operación y el programa de muestro para la medición de contaminantes.

4.11 Los responsables de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal deben cumplir los límites máximos permisibles establecidos en esta Norma, en las fechas establecidas en la Tabla 3 de la Norma (Cuadro 20).

*Cuadro 20. Tabla 3 de la NOM-002-SEMARNAT-1996.*

Fecha de cumplimiento a partir de:	Rango de población
1° de enero de 1999	Mayor de 50,000 habitantes
1° de enero de 2004	De 20,001 a 50,000 habitantes
1° de enero de 2009	De 2,501 a 20,000 habitantes

De acuerdo con lo anterior, la obligatoriedad o aplicabilidad de la Norma en la ciudad de Cancún está vigente desde el primero de enero de 1999.

4.12 Las fechas de cumplimiento establecidas en la Tabla 3 de la Norma, para el o los responsables de descargas individuales o colectivas, pueden ser modificadas por la autoridad competente bajo ciertas circunstancias; sin embargo, éstas no han sido modificadas.

4.13 Cuando la autoridad competente determine modificar las fechas de cumplimiento, deberá notificarlo a los responsables de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, conforme a los procedimientos legales correspondientes.

4.14 Los responsables de las descargas tienen la obligación de realizar los análisis técnicos de las descargas de aguas residuales, con la finalidad de determinar el promedio diario o el promedio mensual, analizando los parámetros señalados en la Tabla 1 de la Norma. Asimismo, deben conservar sus registros de análisis técnicos por lo menos durante tres años posteriores a la toma de muestras.

La frecuencia de esta valoración, de conformidad con el artículo 114 del REGAMBJ, es semestral y el análisis deberá ser realizado por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación.

4.15 El responsable de la descarga podrá quedar exento de realizar el análisis de alguno o varios de los parámetros que se señalan en esta Norma, cuando demuestre a la autoridad competente que, por las características del proceso productivo, actividades que desarrolla o el uso que le dé al agua, no genera o concentra los contaminantes a exentar, manifestándolo ante la autoridad competente, por escrito y bajo protesta de decir verdad. La autoridad competente podrá verificar la veracidad de lo manifestado por el responsable. En caso de falsedad, el responsable quedará sujeto a lo dispuesto en los ordenamientos legales locales aplicables.

En este contexto, se anticipa que, por las actividades que se desarrollarán en el hotel durante su etapa de operación, se podrá solicitar la exención para realizar el análisis de los siguientes parámetros indicados en la Norma: Arsénico total, Cadmio total, Cianuro total, Cobre total, Cromo hexavalente, Mercurio total, Níquel total, Plomo total y Zinc total. No obstante, ello únicamente podrá ocurrir tras llevar a cabo al menos un monitoreo completo de la calidad de las aguas residuales descargadas a la red sanitaria municipal, que demuestre que las aguas residuales que se descarguen están libres de metales pesados o presentan una concentración debajo del límite permisible de contaminantes.

4.16 El responsable de la descarga, en los términos que establezca la legislación local, queda obligado a informar a la autoridad competente, de cualquier cambio en sus procesos productivos o actividades, cuando con ello modifique la calidad o el volumen del agua residual que le fueron autorizados en el permiso de descarga correspondiente.

4.17 El responsable de la descarga de aguas residuales que, como consecuencia de implantar o haber implantado un programa de uso eficiente y/o reciclaje del agua en sus procesos productivos, concentre los contaminantes en su descarga, y en consecuencia rebase los límites máximos permisibles establecidos en la Norma, deberá solicitar ante la autoridad competente se analice su caso particular, a fin de que ésta le fije condiciones particulares de descarga.

4.18 En el caso de que el agua de abastecimiento registre alguna concentración promedio diario o mensual de los parámetros referidos en el punto 4.1 de la Norma, la suma de esta concentración al límite máximo permisible correspondiente es el valor que responsable de la descarga está obligado a cumplir, siempre y cuando lo demuestre y notifique por escrito a la autoridad competente.

### III.3.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Las áreas naturales protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

Tras hacer la compulsas con las áreas administradas por la Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano, se determinó que el sitio donde se ejecutará el proyecto Hotel La Isla Cancún no se encuentra dentro de alguna área natural protegida, lo cual se puede observar en la Figura 28.

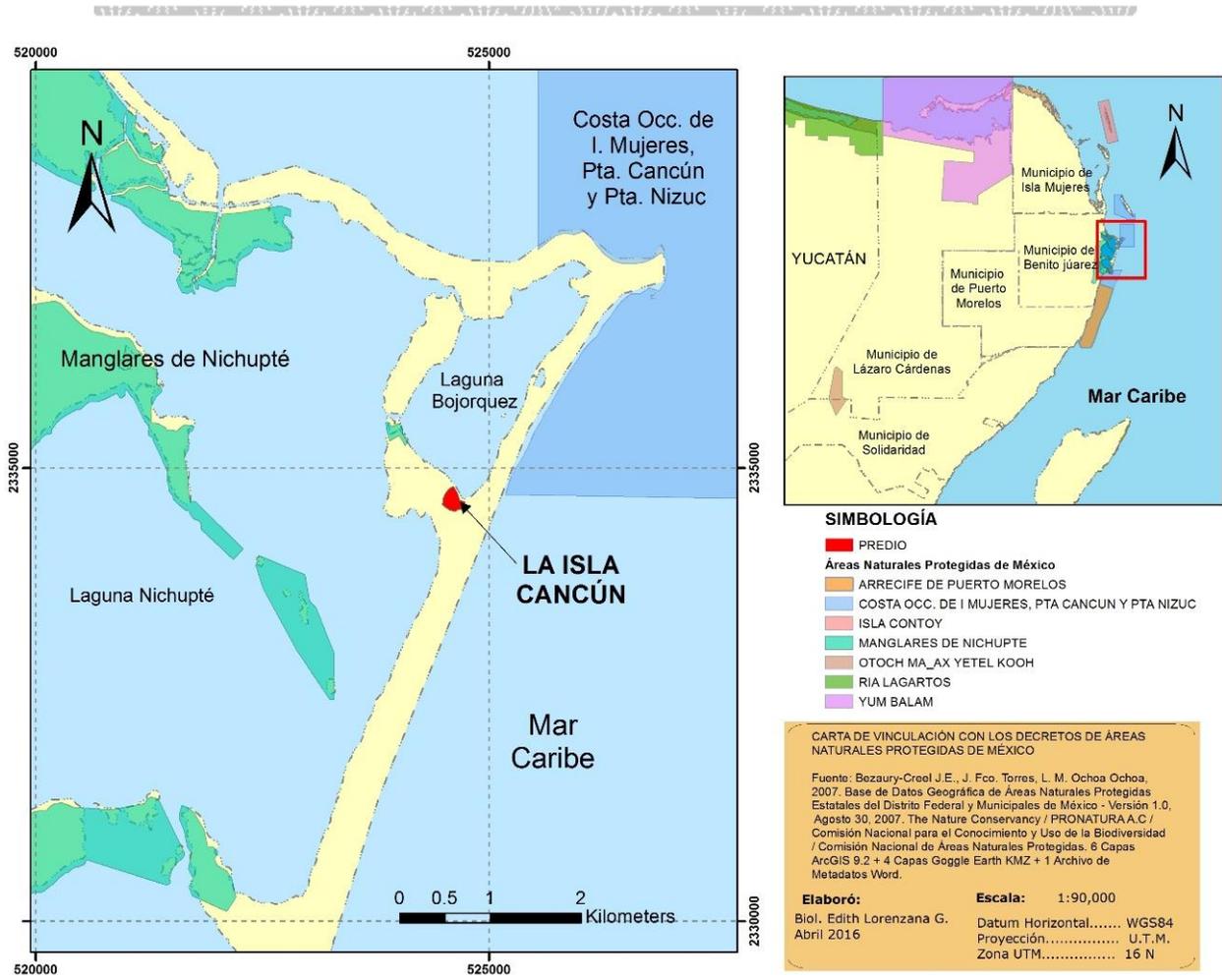


Figura 28. Carta de vinculación del sitio del proyecto con las Áreas Naturales Protegidas de México.

III.4. ANÁLISIS JURÍDICO AMBIENTAL

El proyecto Hotel La Isla Cancún corresponde a una modificación del proyecto La Isla Cancún autorizado en materia de impacto ambiental mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016, pero como su ejecución y operación representa un incremento en el tipo y magnitud de los impactos ambientales valorados y considerados en la autorización del proyecto La Isla Cancún, es menester someterlo al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental.

El proyecto que se somete a valoración de la autoridad, por tratarse de una adecuación del Edificio 1 autorizado, así como de la construcción sobre él de cuatro nuevos niveles para incluir en el predio un hotel, no modificará la superficie de aprovechamiento autorizada en el predio, no incrementará el coeficiente de ocupación del suelo, no reducirá las áreas permeables en el predio, ni reducirá la superficie de áreas verdes. Sin embargo, su construcción implica el incremento en la altura, del coeficiente de uso del suelo en el predio y la asignación de una densidad. Asimismo, su operación implica el incremento en la demanda de agua potable y generación de aguas residuales, y el acrecentamiento en el tipo y volumen de residuos sólidos a generar en la etapa de operación.

Debido a que el predio de interés se ubica en una zona costera su aprovechamiento está sujeto, tal como lo establece la LGEEPA, a autorización previa en materia de impacto ambiental, mediante la cual se

demuestre que las obras y actividades pretendidas no darán lugar a impacto ambiental significativo y que se ajusten a los lineamientos y límites de aprovechamiento que establecen los instrumentos de política ambiental y urbana aplicables.

Con sustento en los análisis presentados en este capítulo se asevera que la modificación propuesta al proyecto autorizado no contraviene los instrumentos de planeación ambiental y urbana aplicables al predio de interés, pues éste se asienta en la UGA 21, la cual establece una política ambiental de “Aprovechamiento Sustentable”, y los usos que establece el PDUCCP, ya que esta unidad corresponde a una zona urbana que forma parte del Centro de Población Cancún; y este instrumento urbano establece que el predio cuenta con un uso de suelo Comercial-Turístico (CT) con un coeficiente de ocupación del suelo (COS) de 60% y un coeficiente de uso del suelo (CUS) máximo de 3 y mínimo de 1, en el cual el uso “Hotel” está permitido.

Aunque el instrumento de planeación urbana no establece para el predio de interés una densidad, no es congruente que se permita el uso Hotel y que la densidad sea cero, por que no puede existir hotel sin densidad. En tal sentido, se propone una densidad que es significativamente menor a cualquier modalidad de densidad aplicable a lotes de uso Turístico Hotelero, donde la mínima es de 50 ctos/ha; y ligeramente mayor a la mínima permitida para lotes con uso Turístico Residencial Condominio de Densidad Baja que es de 29 cto/ha.

Como se demostró la propuesta de modificación del proyecto La Isla Cancún para dar cabida al Hotel La Isla Cancún, no rebasa los parámetros urbanos establecidos en el PDUCCP y se ajusta cabalmente a los criterios ecológicos generales y específicos que indica el POELMBJ para la UGA 21, por tanto, al estar el proyecto encuadrado en éstos puede afirmarse categóricamente que se trata de un proyecto viable de realizarse.

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

##### **IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Considerando que el municipio de Benito Juárez cuenta con un Ordenamiento Ecológico Local que subdivide el territorio en unidades de gestión ambiental y que, de acuerdo con el artículo 3, fracción XXVII del Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico, la unidad de gestión ambiental es la unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas, se delimitó el sistema ambiental a partir de los límites geográficos de la unidad de gestión ambiental que contiene al predio de interés en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, que lo ubica en la unidad de gestión ambiental 21 (UGA 21), denominada Zona Urbana de Cancún; así como de la inmediata adyacente establecida en este instrumento que es la UGA 25, denominada Sistema Lagunar Nichupté, por considerarla parte del área de influencia del proyecto.

Esta región espacial, conformada por las UGA 21 y 25 (Figura 33), incluye la totalidad de la superficie del predio y por tanto la totalidad de la superficie de aprovechamiento que se requiere para el desarrollo del proyecto. Incluye también la posible área de influencia del proyecto al considerar el predio y el cuerpo de agua lagunar. En esta región, dada la magnitud de las obras y actividades que se proyectan, tendría lugar la totalidad de los impactos ambientales potenciales identificados derivados de la construcción de las obras proyectadas y la operación del hotel. Además, dentro de esta región tiene lugar el desplazamiento de la fauna registrada en las inmediaciones del predio e incluye las áreas de dispersión de semilla de la flora nativa; además, incluye las áreas en las que tienen lugar los procesos ecológicos asociados a la vegetación de manglar registrada en el borde del predio y sus inmediaciones. Dentro de este espacio ocurrirá también la generación y disposición de residuos sólidos, y la generación y tratamiento de las aguas residuales. Incluye también la zona económica desde la cual se moverá la mayoría de los visitantes del hotel y las rutas de distribución de los productos e insumos de los cuales se abastecerá.

La superficie así definida es de 38,979.75 hectáreas. En el Cuadro 21 se presenta el desglose de la superficie expresada hectáreas, así como el porcentaje de ocupación de cada una de las condiciones de la vegetación y los usos de suelo prevalcientes en este Sistema Ambiental, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Benito Juárez. La zona urbana ocupa la mayor parte del sistema ambiental con 27.25%, seguida de la vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en recuperación con 24.80% y vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia con 13.45%.

Por otra parte, el área de influencia directa o inmediata del proyecto se acotó a una superficie bastante menor, que además del predio incluye el cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, las zonas residenciales Isla Dorada y Pok-Ta-Pok, la zona comercial La Isla y la zona turística hotelera establecida en Punta Cancún, desde el kilómetro 8 al 13 del Boulevard Kukulcan, ya que es la zona que bordea el cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez y que corresponde al inmediato adyacente al predio de interés.

Esta área de influencia es, desde cualquier punto de vista, una zona urbana y, salvo el cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez y algunas secciones en sus bordes, carece de elementos naturales del ecosistema original, ya que la zona ha sido objeto de profundas transformaciones para permitir el desarrollo turístico de Cancún, mismas que se remontan a los años 70's y que son achacadas directamente a INFRATUR o FONATUR ya que formaron parte del plan maestro de desarrollo del Destino Cancún y de su infraestructura.

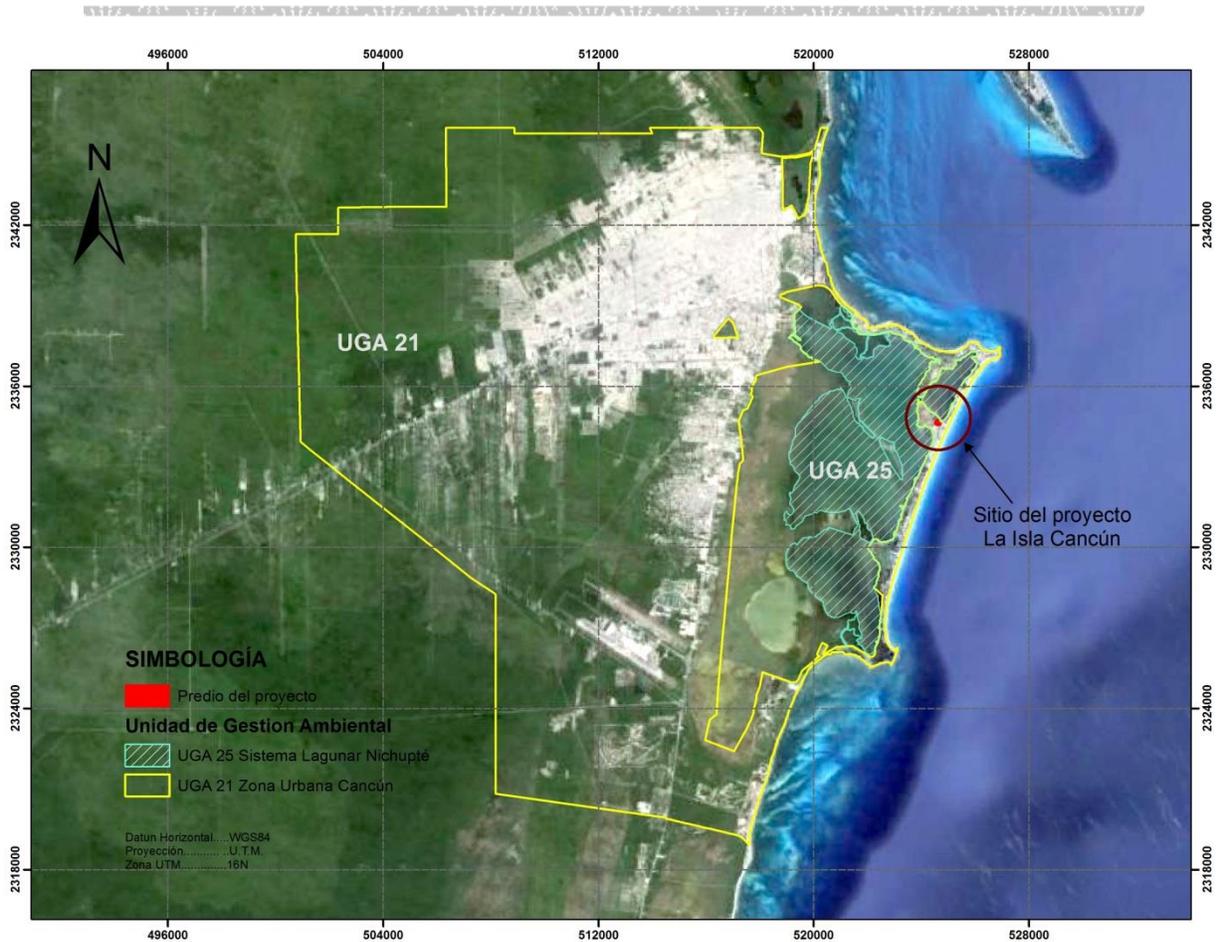


Figura 29. Delimitación del sistema ambiental y del área de influencia para el análisis del contexto ambiental del proyecto, correspondiente a las UGA 21 y 25 establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Benito Juárez.

Cuadro 21. Superficie y porcentaje de ocupación de las condiciones que prevalecen en el sistema ambiental, según el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio Benito Juárez.

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACIÓN	HECTAREAS	%
ZU	Zona Urbana	10,622.48	27.25%
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56	24.80%
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10	13.45%
VSA	Vegetación secundaria arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59	6.79%
SV	Sin Vegetación Aparente	2,302.20	5.91%
AH	Asentamiento Humano	2,108.27	5.41%
Ma	Manglar	1,047.61	2.69%
SBS	Selva Baja Subcaducifolia	693	1.78%
GR	Mangle Chaparro y graminoides	363.87	0.93%
CA	Cuerpo de Agua	4174.21	10.71%
TU	Tular	76.68	0.20%

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACIÓN	HECTAREAS	%
MT	Matorral Costero	36.18	0.09%
	<b>TOTAL</b>	<b>38,979.75</b>	<b>100.00%</b>

#### IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL: MEDIO ABIÓTICO

##### IV.2.1 Clima

El sistema ambiental definido está localizado en el Trópico de Cáncer, por debajo de los 23° de latitud norte, en la zona térmica denominada Zona Tropical Norte. Debido al mayor calentamiento que ocurre en el ecuador por la incidencia de los rayos solares, la superficie donde se localiza tiene elevada temperatura y baja presión atmosférica.

Dentro del sistema ambiental definido, de acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García en 1981, se presenta el subtipo climático cálido subhúmedo Aw0(x'), siendo este el más seco dentro de la clasificación (Figura 30). Presenta lluvias en verano y una precipitación media anual de 1,012.87 mm. La media anual de su temperatura es de 26.6 grados centígrados con cambios poco relevantes entre el mes más cálido y el más frío, siendo esta variación menor a 5 grados centígrados, por lo que es isotermal, es decir una temperatura constante tomando en cuenta los cambios en tiempo y espacio.

El sistema ambiental presenta un régimen climático del tipo cálido subhúmedo, con influencia de factores locales como son la constante brisa marina y la elevada humedad atmosférica, por su colindancia con las aguas del Mar Caribe, así como por la reducida elevación sobre el nivel del mar y la ausencia de prominencias orográficas, que pudieran detener las corrientes de aire húmedo. El balance de escurrimiento medio anual es de 0 a 20 mm mientras que el déficit por evapotranspiración para la zona es de 600 a 700 mm anuales.

De acuerdo con las normales climatológicas proporcionadas por el Servicio Meteorológico Nacional en la Estación Cancún 00023155 para los años 1981-2010, las temperaturas medias normales más bajas se registraron entre los meses de diciembre a enero (24.1 °C) y la más alta en agosto (29.7 °C), por lo que la oscilación térmica es de 5.6°C. De acuerdo con la misma fuente, la temperatura máxima mensual promedio registrada para la zona fue de 37.6, para el mes de agosto 2004, en tanto que la temperatura mínima mensual promedio se registró en enero de 2003 con 17.6°C.

En cuanto a la precipitación pluvial, la normal anual reportada por el Servicio Meteorológico Nacional para el período 1981-2010 es de 1,300 mm/año. El año de mayor precipitación fue 2005, en él se registraron 2,001.50 mm de lluvia; mientras que el 2007 presentó la menor cantidad con 938.20 mm de precipitación pluvial. De acuerdo con los datos, la mayor precipitación mensual ocurre generalmente en el mes de octubre, la cual tiene un promedio de 282.2 mm de lluvia mensual; mientras que abril es el mes que presenta la menor precipitación mensual promedio, con un registro de 29.2 mm. En este período, la precipitación máxima registrada en 24 horas ocurrió en el mes de octubre de 2005 y fue de 1,188.8 mm. Véase la gráfica ombrotérmica en la Figura 31.

La cantidad de evapotranspiración real media anual es similar a la precipitación y varía en igual sentido, de Norte Noroeste a Sur Sureste, pues va de 800 a 1,200 mm; por el contrario, la variación del déficit de agua se comporta en sentido inverso, va de 200 a 800 mm de Sur Sureste a Norte Noroeste, abarcando once meses en el extremo Norte hasta poco más de tres meses en la zona con mayor precipitación.

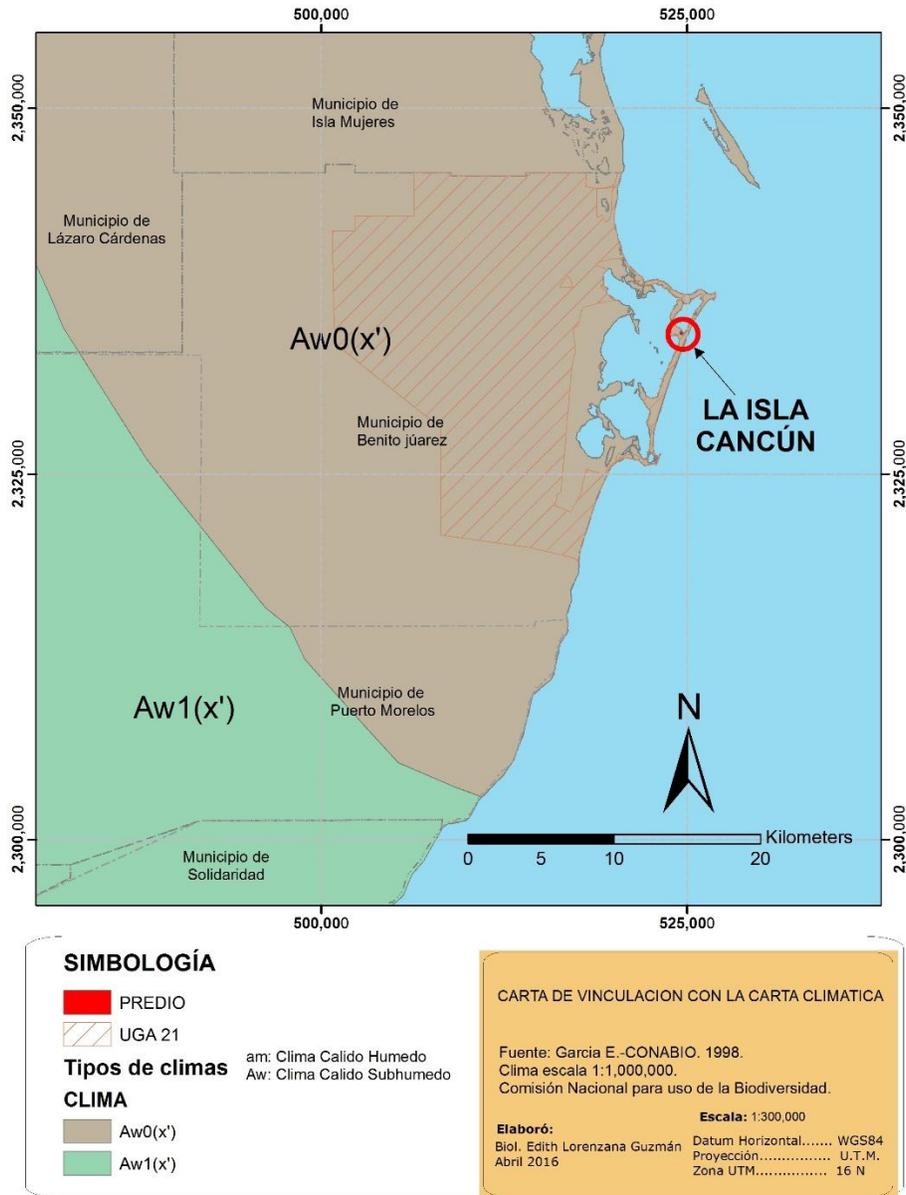


Figura 30. Carta de vinculación del Sistema Ambiental que involucra el sitio del proyecto y la carta climática, donde se observa que el clima presente corresponde a Aw0(x').

Los huracanes son frecuentes durante la última parte del verano y el comienzo del otoño (agosto-octubre e incluso noviembre). Cuando se generan estas perturbaciones atmosféricas afectan a las costas de Quintana Roo. Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y las ondas de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar causan con regularidad efectos destructivos en los ecosistemas costeros. Los vientos generados por estos fenómenos suelen alcanzar velocidades superiores a 120 nudos (222 km/h). En el Cuadro 22 se presentan algunos datos importantes de los huracanes que se han presentado en la región en los últimos 25 años y que han ocasionado alguna afectación en la costa del Estado de Quintana Roo.

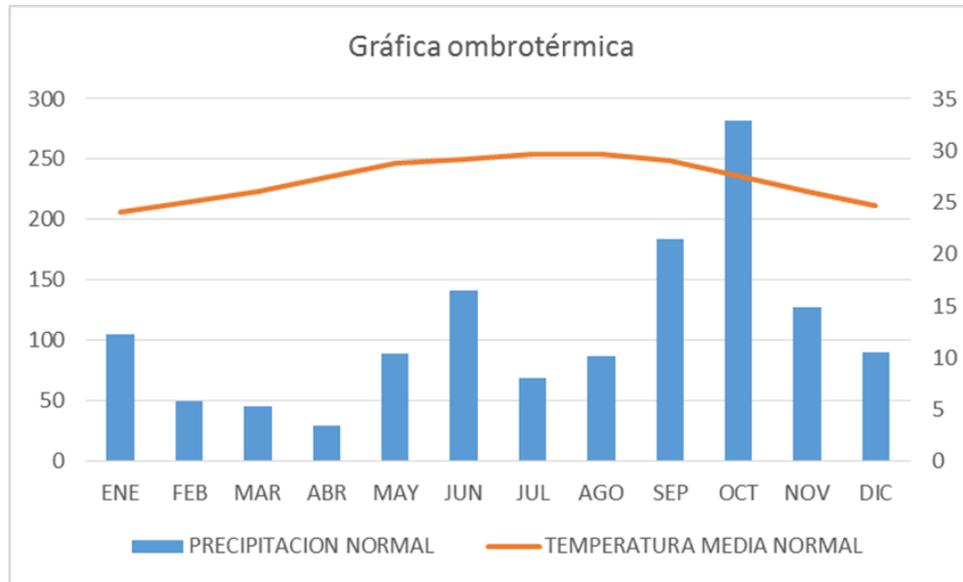


Figura 31. Gráfica ombrotérmica elaborada a partir de las normales climatológicas proporcionadas por el Servicio de Meteorológico Nacional en la Estación Cancún 23155 para los años 1981-2010.

Cuadro 22. Principales huracanes registrados en Quintana Roo de 1988 al 2011 que han tenido injerencia en el sistema ambiental.

Nombre	Categoría	Afectación	Fecha		Velocidad máx. Vientos (Km/h)
			Año	Mes	
Rina	TT	Norte de Quintana Roo	2011	Octubre	120
Paula	H1	Norte de Quintana Roo	2010	Noviembre	160
Ida	H2	Norte de Quintana Roo	2009	Noviembre	160
Dean	H5	Península de Yucatán, Veracruz, Estado de México.	2007	Agosto	280
Emily	H4	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila.	2005	Julio	250
Wilma	H4	Norte de Quintana Roo	2005	Octubre	275
Iván	H5	Quintana Roo, Yucatán	2004	Septiembre	270
Claudette	H1	Quintana Roo, Yucatán	2003	Julio	140
Isidore	H3	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco	2002	Septiembre	205
Chantal	TT	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco	2001	Agosto	115
Mitch	H5	Centroamérica, Península de Yucatán	1998	Noviembre	250
Roxanne	H3	Campeche, Quintana Roo, Tabasco	1995	Octubre	160
Gilberto	H5	Península de Yucatán, Tamaulipas, Monterrey.	1988	Septiembre	296

#### IV.2.2 Geología y geomorfología

La península de Yucatán se formó por sedimentación calcárea, encontrándose en un principio cubierta por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo poco a poco, unos centímetros cada siglo, adquiriendo una forma de relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos; llegando a conformar parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, que en el estado está dividida en tres subprovincias: 63 Carso y Lomeríos de Campeche, 62 Carso Yucateco y 64 Costa Baja de Quintana Roo.

La totalidad del sistema ambiental está inmerso en la subprovincia 62 Carso Yucateco, misma que ocupa las porciones centro y norte del estado, está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el oriente y hacia el norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; conforma elevaciones máximas de 22 m en su parte suroeste. Dada la solubilidad de las rocas, son frecuentes las dolinas y depresiones en donde se acumulan arcillas de descalcificación, muestran en términos generales una superficie rocosa con ligeras ondulaciones y carecen en casi toda su extensión de un sistema de drenaje superficial.

En su porción litoral son frecuentes las salientes rocosas, caletas, pequeños escarpes, cordones, espolones, así como, lagunas pantanosas intercomunicadas al mar por canales o bocas y extensas zonas de inundación con abundante concentración de manglar. Por otra parte, Cozumel presenta un relieve casi plano en su mayor parte y las islas Contoy y Mujeres son consideradas como zonas de lomeríos bajos.

En el sistema ambiental definido, la sección más continental forma parte de la unidad Terciario Superior, Ts(cz), unidad en la que quedan comprendidas las rocas calcáreas de la formación Carrillo Puerto, asignada al Mioceno Superior-Plioceno, formada por calizas microcristalizadas y de diferentes texturas: biomicritina, biospapita, ooespatita, oolítica o biocalcarenita, de facies de plataforma somera y color café claro, amarillo, rojo y blanco. Su estratificación no es claramente observable, aunque aparentemente es de estratos medianos y gruesos, de echado casi horizontal; está constituida por una calcirrudita fosilífera de aproximadamente un metro de espesor que contiene abundantes fragmentos de corales, equinodermos, pelecípodos y gasterópodos, además de foraminíferos, entre ellos *Pyogo sp.*, *Texturiella aff.*, *T. augusta* y *Planulina sp.*, algas como *Lithophyllum sp.*, gasterópodos y corales, minerales como calcita diseminada, trazas de yeso y argonito; también se encuentran calizas compactas con Peneroplidae de género *Archaias*, considerado como fósil índice de esta formación y calizas arcillosas que al alterarse producen arcillas rojas lateríticas.

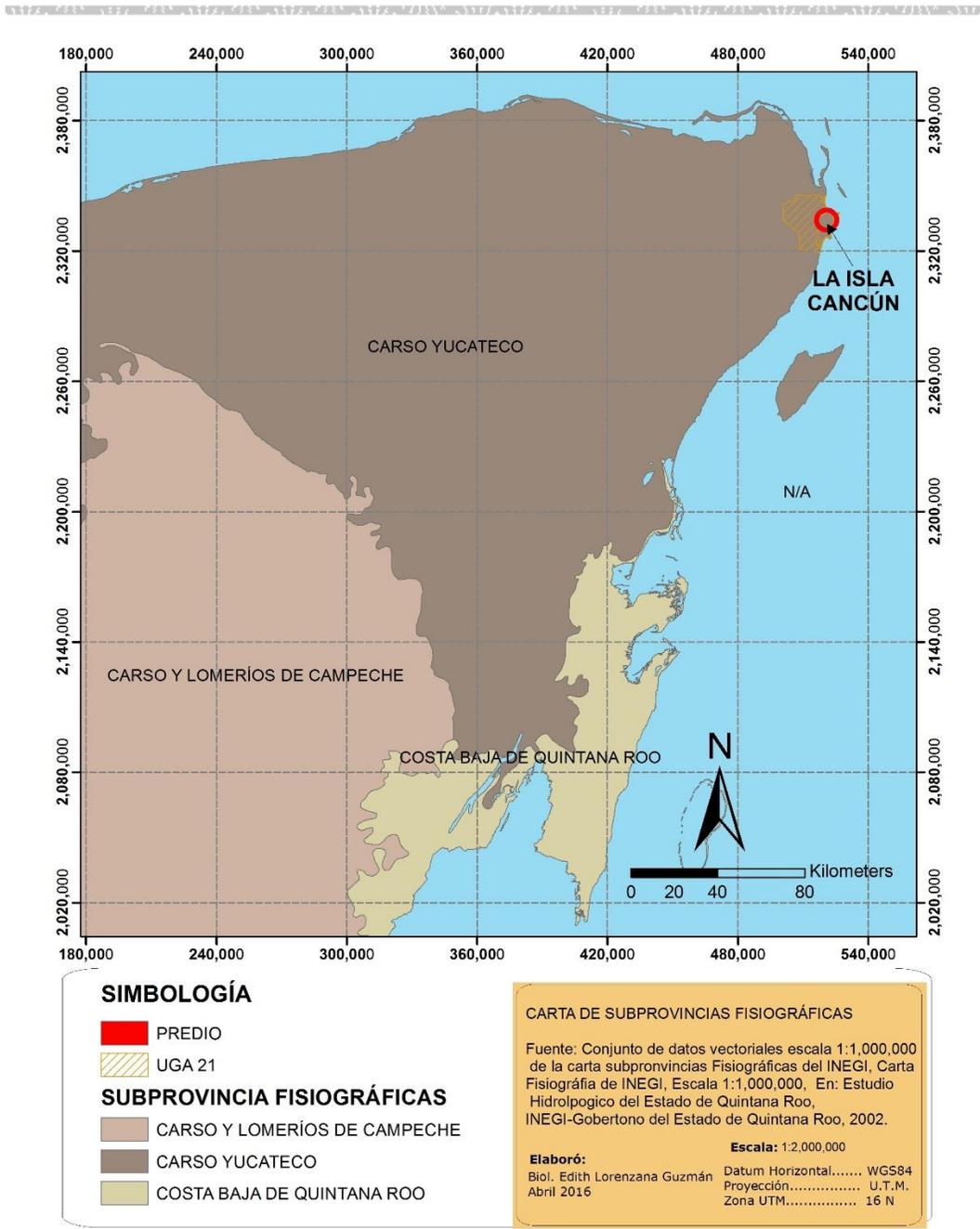


Figura 32. Se puede apreciar que sistema ambiental definido para el sitio del proyecto se localiza en el Subprovincia fisiográfica número 62 denominada Carso Yucateco.

A lo largo de la costa, como se aprecia en el detalle de la Figura 33, se despliega la unidad Tpl(cz), del Plioceno, que parece corresponder a la parte superior de la formación Carrillo Puerto. La parte inferior de lo expuesto está formada por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas. La parte superior de esta unidad está conformada por calizas de textura ooespatita, bioespatita y biomicrita, dispuesta en capas delgadas y medianas de color blanco, con un echado horizontal. Contienen

foraminíferos de los géneros *Archaias* sp. y *Globigerinoides* aff., *G. trilobus*, algas verdes, dacycladáceas del género *Halimeda*, gasterópodos de varias especies, pelecípodos, ostrácodos, hexacorales e icnofósiles. El ambiente de depósito es de plataforma de aguas poco profundas.

Los sedimentos Litoral Q(li), están representados por los depósitos litorales de arena fina a gruesa constituidas principalmente por fragmentos, espículas de equinodermos, moluscos, ostrácodos, briozoarios y esponjas, además de miembros de microforaminíferos bentónicos y planctónicos, en algunos sitios se tienen coquinas mal consolidadas del mismo ambiente. Estos sedimentos están bien clasificados y en algunos lugares tienen además acumulaciones de grava y bloques de corales, así como restos completos de moluscos. Se encuentran formando una franja angosta y plana, ligeramente inclinada, asociada a las dunas o suavemente ondulada; cubren parcialmente a calizas del Terciario Superior o a las eolianíticas del Pleistoceno.

En el sitio del proyecto originalmente los sedimentos fueron de tipo Lacustre Q(la), que corresponden a una acumulación de material calcáreo arcilloso, limoso o arenoso en lagunas someras abiertas o restringidas, formadas en la zona litoral las primeras o en pequeñas cuendas endorreicas con inundación temporal. En condiciones normales se caracterizan por presentar islotes con abundante vegetación.

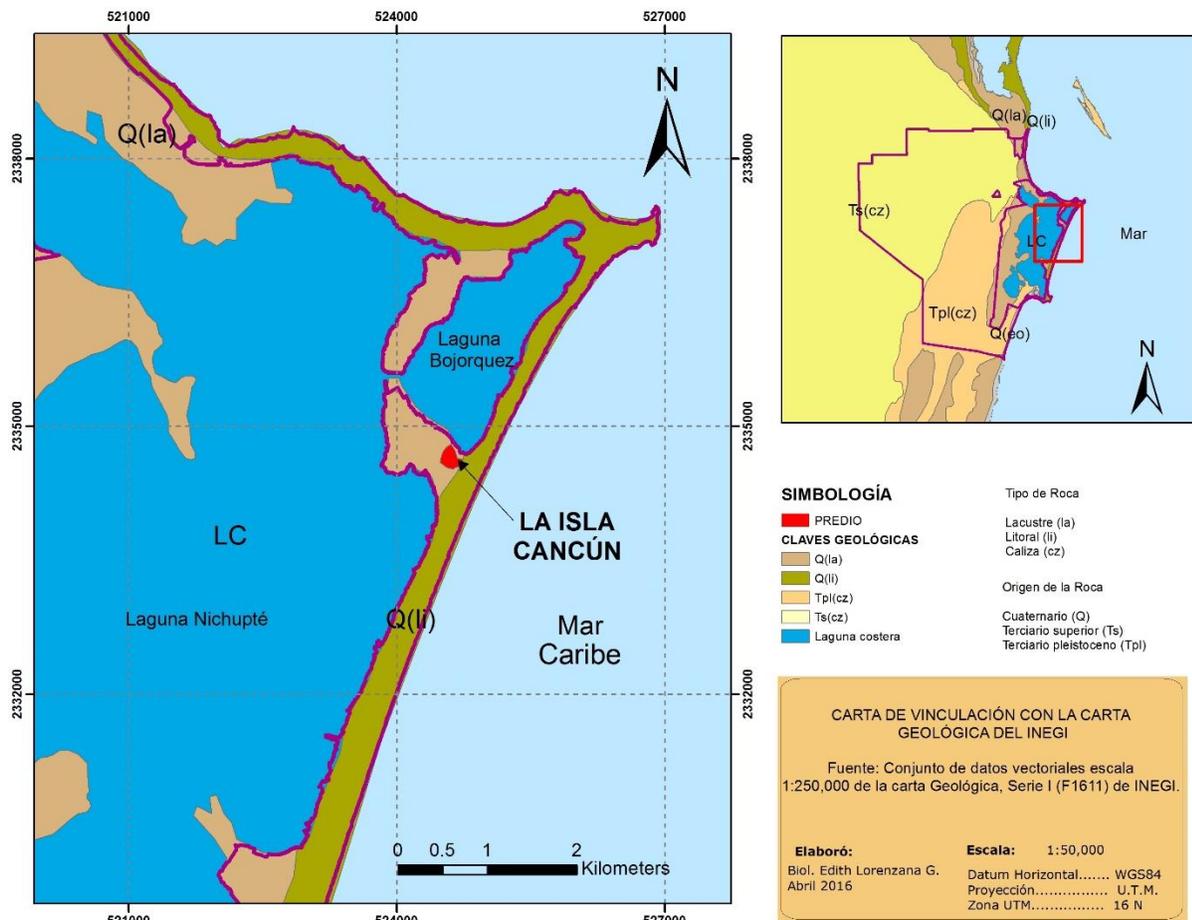


Figura 33. Tipos de unidades geológicas presentes en el Sistema Ambiental definido para el proyecto.

Los sedimentos Eólicos Q(eo), están integrados por eolianitas pleistocénicas cementadas que forman cantiles en el Mar Caribe; presentan ubicaciones que corresponden a moldes de raíces, formando

montículos de poca altitud paralelos a la línea de costa. Su textura es de oospatitas con los núcleos de los oolitos constituidos por fragmentos de moluscos, microforaminíferos bentónicos o planctónicos, por placas de algas en cloroficias o coralináceas o pelets. En esta clasificación se incluyen también los depósitos eólicos recientes sin cementar conformados por arena mediana bien clasificada, formada por fragmentos de moluscos, corales, equinodermos y foraminíferos esencialmente.

En el sistema ambiental regional definido para el proyecto se observa que tanto la roca caliza del Terciario Superior, como la roca de Terciario Plioceno son las más representativas, ocupando toda la sección norte y sur. La zona hotelera de Cancún presenta rocas sedimentarias del Cuaternario, de origen litoral, mientras que en las inmediaciones de la Laguna Nichupté se ubican sedimentos del Cuaternario de origen lacustre. En la sección sureste hay una pequeña franja costera que presenta sedimentos del Cuaternario de origen eólico y que se extiende hasta Punta Nizuc. Las rocas calizas, gracias a su gran permeabilidad, favorecen la formación del acuífero y tienen importancia por su vulnerabilidad a la contaminación.

#### IV.2.3 Edafología

La descripción edafológica se elaboró con base en la carta edafológica escala 1 a 250,000 de INEGI, la cual indica la distribución geográfica de los suelos, clasificados de acuerdo con las descripciones de unidades FAO/UNESCO 1968, modificadas por DETENAL en 1970. Así mismo, se tomaron en cuenta las descripciones incluidas en el Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo (INEGI, 2002).

La Cuenca Quintana Roo, que incluye el sistema ambiental definido, presenta en general suelos poco profundos y en asociaciones de dos o más tipos, donde predominan los litosoles y las rendzinas. Desde el punto de vista edáfico la Cuenca se distingue por la predominancia de los suelos someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café. Asimismo, estos suelos muestran, en común, un abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil, además de que regularmente se ve acompañada de grandes y repetidos afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca. Es común hallarlos en pequeñas asociaciones de dos o más tipos de suelos, los que corresponden casi exactamente a la combinación de topoformas que configuran el relieve de cada lugar.

En el sistema ambiental definido están presentes los suelos Litosol, Rendzina, Regosol, Gleysol y Solonchak que se encuentran interactuando y formando mezclas con predominancia de alguno de ellos. El tipo Litosol con Rendzina de clase textural media (I+E/2) es el predominante y ocupa la sección más continental, mientras que en la vecindad de la costa están presentes los tipos Rendzina con Litosol de clase textural fina y fase Lítica (E+I/3/L); Solonchak con Gleysol mólico de clase textural media (Zo+Gm/2); Solonchak con Regosol calcárico de clase textural gruesa (Zo+Rc/1), Litosol con Regosol calcárico y Rendzina de clase textural media (I+Rc+E/2) y Regosol calcárico con Litosol y Rendzina de clase textural gruesa y fase Lítica (Rc+I+E/1/L).

En el sitio del proyecto originalmente se encontraba el tipo de suelo Regosol calcárico con Litosol y Rendzina de clase textural gruesa y fase Lítica (Rc+I+E/1/L). El Regosol calcárico es un tipo de suelo que manifiesta poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí, es un suelo rico en cal. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Muchas veces están asociados a litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Actualmente el predio presenta un relleno de sascab dominado por materiales calizos y no se aprecia suelo nativo en su superficie.

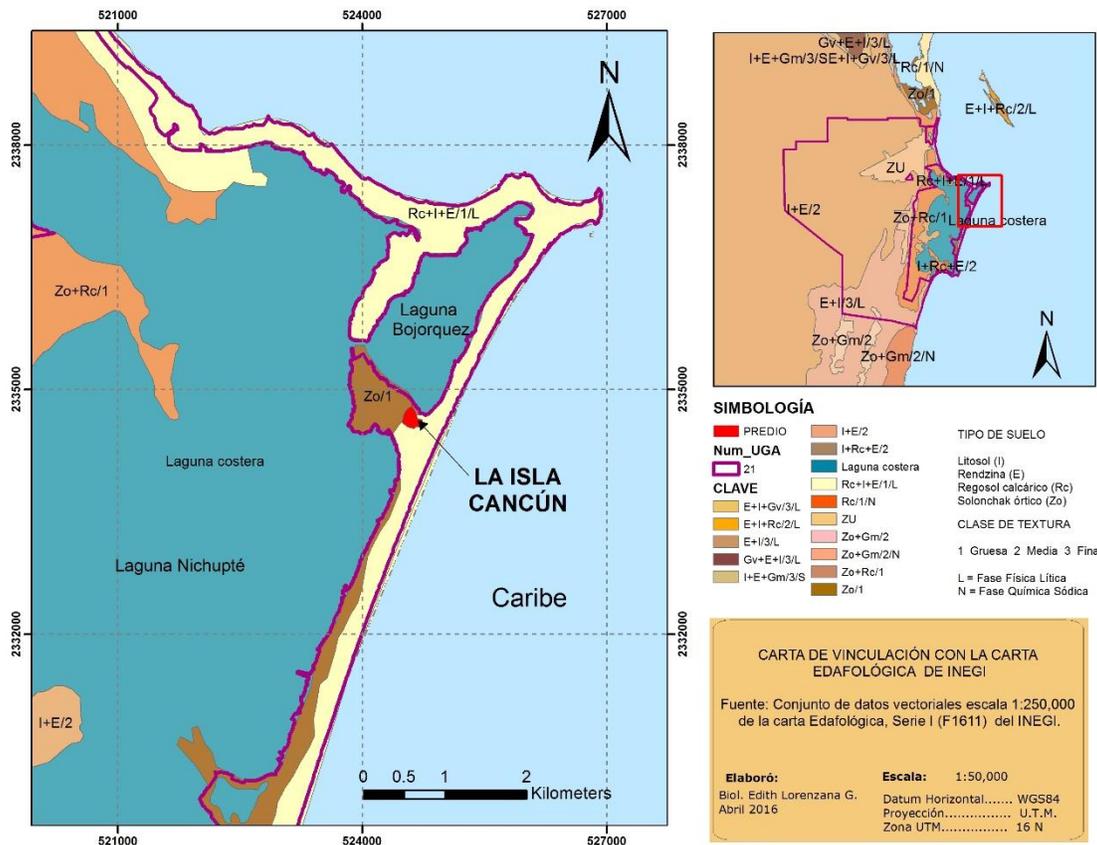


Figura 34. Carta edafológica. En el Sistema Ambiental el suelo más representativo es el I+E/2; sin embargo, en el sitio del proyecto originalmente se tuvo la presencia de suelo tipo Rc+I+E/1/L.

#### IV.2.4 Hidrología superficial y subterránea

##### IV.2.4.1. Hidrología superficial<sup>5</sup>

De acuerdo con la clasificación hidrológica de la Comisión Nacional del Agua, el sistema ambiental delimitado se encuentra enclavado en la Región Hidrológica No. 32 (Yucatán Norte). En esta zona, no se encuentran escurrimientos superficiales de importancia y los que existen son de régimen transitorio, bajo caudal, muy corto recorrido y desembocan a depresiones topográficas.

El sistema ambiental forma parte de la Cuenca 32A Quintana Roo, que ocupa 31% de la superficie estatal incluyendo las islas Cozumel, Mujeres y Contoy; recibe una precipitación anual que va desde 800 mm en el norte a más de 1,500 al sureste de la cuenca, presentando un rango de escurrimiento de 0 a 5% que abarca prácticamente toda la porción continental, excepto las franjas costeras que tienen de 5 a 10% o 10 a 20% debido a la presencia de arcillas y limos. En esta cuenca no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia.

<sup>5</sup> Gobierno del Estado de Quintana Roo - INEGI, 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. México. 79 p.

El sistema ambiental definido carece de escurrimientos superficiales de importancia, pues el coeficiente de escurrimiento es, en la mayor parte del sistema ambiental, de 0 a 5%; sin embargo, hacia la costa, en dirección este-oeste, se presenta un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%. El cuerpo de agua superficial más importante es la Laguna Nichupté, seguida de otras que también forman parte del Sistema Lagunar Nichupté, siendo la Laguna Bojórquez la más próxima al predio de interés.

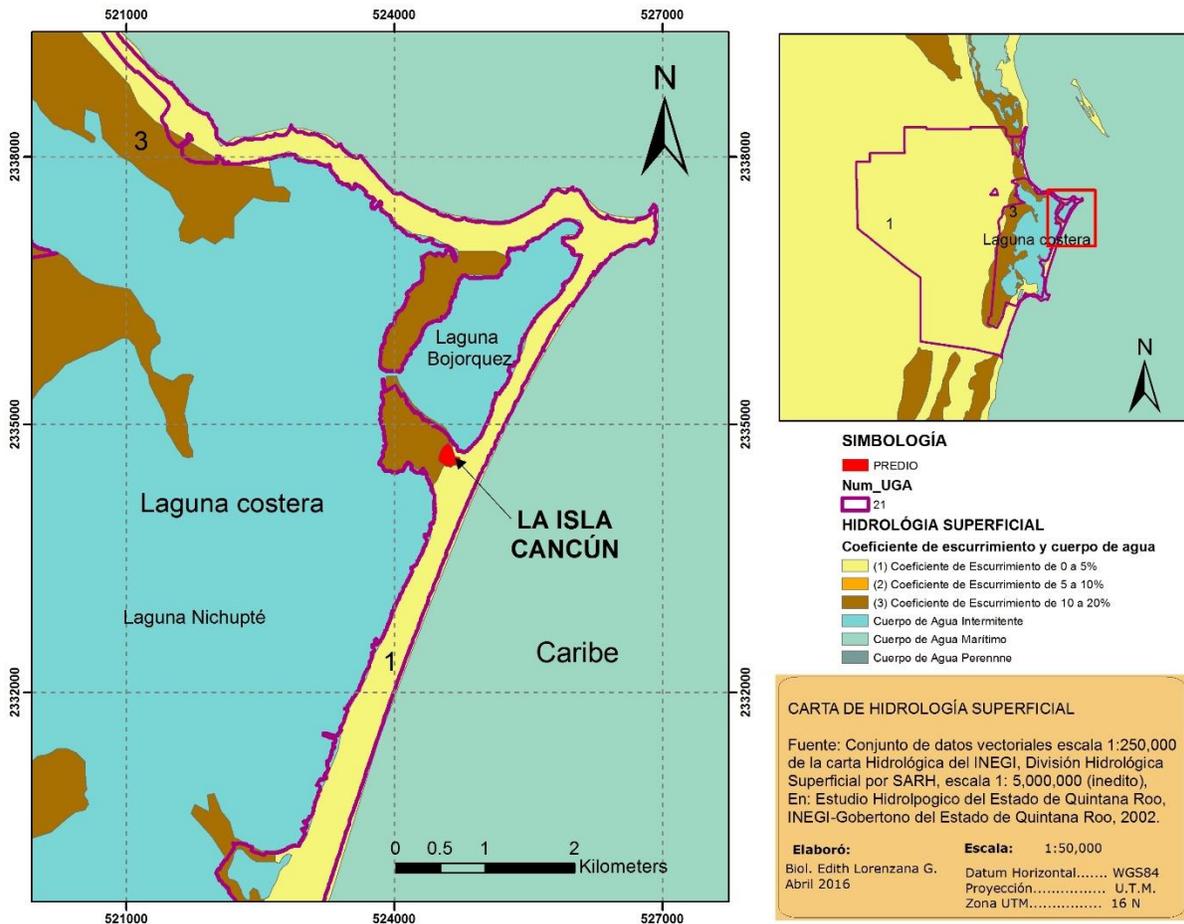


Figura 35. Carta hidrológica de aguas superficiales. El coeficiente de escurrimiento en el Sistema Ambiental se encuentra está determinado de los 0 a 5% y de los 10 a 20%.

El Sistema Lagunar de Nichupté es un complejo lagunar costero compuesto propiamente por la Laguna Nichupté siendo la más grande en extensión, y por cuatro lagunas periféricas; la Laguna de Bojórquez situada en la parte noreste del Sistema, otra en el extremo noreste denominada Río Inglés, y dos lagunas pequeñas Somosaya o del Amor situada en la parte oeste la cual contiene “cenotes” sumergidos que aportan agua dulce al Sistema y la Laguna La Caleta ubicada al extremo sureste.

La laguna de Bojórquez representa el 4.9% de la superficie total del Sistema Lagunar Nichupté, se comunica con el complejo lagunar a través de dos canales, el Canal Norte y el Canal Sur. Las aguas de la Laguna de Bojórquez son prácticamente marinas, con gradientes de salinidad de 25 a 35 ppm. Los aportes subterráneos de agua dulce producen ciertas áreas salobres, sin embargo, su influencia no alcanza a modificar la salinidad de la Laguna. Los sedimentos son arenosos cubiertos por manchones de pasto marino constituido por *Thalassia testudinum* y sus márgenes se encuentran cubiertos por manglar.

El clima predominante es cálido subhúmedo en donde el régimen de lluvias marca el patrón climático. El periodo de “secas” se presenta de marzo a mayo; en verano, las lluvias se presentan en los meses de junio a octubre con una precipitación media anual de 1,381.3 mm, una evaporación potencial de 1593 mm y una evapotranspiración de 892 mm, con temperaturas oscilantes entre los 20 y 29°C. Los fenómenos extremos como nortes aparecen de noviembre a febrero y la temporada de huracanes y tormentas tropicales va de agosto a septiembre.

La Laguna de Bojórquez, así como todo el Sistema Lagunar de Nichupté, pertenece a la subprovincia Carso Yucateco la cual se distribuye a lo largo de la costa del Estado, desde Isla Mujeres hasta Tulum, para posteriormente internarse hasta Carrillo Puerto y José María Morelos.

Las cuencas de la Península de Yucatán presentan una topografía cárstica y prácticamente carecen de corrientes superficiales. El agua se infiltra a través del suelo poroso o mediante sumideros, lo que origina un solo manto subterráneo de movimiento lento, es decir, el acuífero de Yucatán.

Los suelos presentes en el Sistema Lagunar Nichupté derivan de las rocas calizas del terciario y cuaternario, por el aporte deluvio-aluvial de sedimentos terrígenos y por el depósito de arenas biogénicas y materia orgánica que provienen de la vegetación de hidrófilas. Lo anterior determina un mosaico edáfico conformado por los siguientes tipos de suelo: litosol (I), regosol (R), rendzina (E) y solonchak (Z).

En la Laguna de Bojórquez se presentan dos tipos de subunidades de suelos, el regosol calcárico y el regosol calcárico con asociación con el suelo rendzina, diferenciados a partir de sus propiedades, estructura y origen, ya que son perfiles jóvenes y muy poco desarrollados.

Dentro de la regionalización que establece la Comisión Nacional del Agua, la Laguna de Bojórquez se encuentra dentro de la Región XII (Península de Yucatán), subregión 32 (Yucatán Norte).

El acuífero de Yucatán es la principal fuente de agua para todos los usos y también el principal cuerpo receptor de la precipitación que se infiltra y de las aguas residuales. Su velocidad de flujo aproximada es de 40 m/h.

El equilibrio hidrológico de la Laguna Bojórquez depende de las aportaciones de agua dulce que recibe de los acuíferos que se encuentran en la Laguna Nichupté, de la lluvia que se precipita directamente, de la evaporación y de las aportaciones de agua salada que se dan a partir del intercambio de agua con el mar a través de los canales que se interconectan con la Laguna Nichupté, además de los canales de interconexión de la laguna con el mar, como resultado del flujo y reflujo de la marea. Se presenta un tipo de marea semidiurna con un oleaje variable y vientos determinados de Sureste y Noreste.

De acuerdo con un estudio realizado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua en 1997 sobre la interacción de las aguas subterráneas con la Laguna Nichupté, las descargas de aguas subterráneas se realizan a través de más de 15 manantiales alineados en una franja con orientación Noreste-Suroeste con una aportación en época de lluvia superior a los 5 m<sup>3</sup>/s.

La Laguna de Bojórquez carece de intercambio directo de agua con el mar, no obstante, interacciona con éste principalmente por el ritmo de las mareas a través del intercambio de agua con el Sistema Lagunar de Nichupté mediante sus canales norte y sur.

El Sistema Lagunar es bastante somero con una profundidad media de 2 metros; entre la parte norte de Nichupté y el cuerpo de agua central existe una zona de bajos con profundidades que no pasan de 0.5 m.

Por su grado de heterogeneidad ambiental, funciona como sitio de alimentación, refugio, reproducción y anidación, así como desarrollo y crecimiento para diferentes especies, manifiesta un endemismo bajo de especies, una riqueza baja en zooplancton y fitoplancton y una riqueza mediana en peces, aves y macroalgas.

Dentro de su biodiversidad enlistada en alguna categoría de protección se encuentra especies como el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*), dentro de la ictiofauna se encuentran las especies de topote de aleta grande (*Poecilia velifera*) y caballito de hocico largo (*Hippocampus zosterae*), la herpetofauna está representada por especies como culebra labios blancos maya (*Symphimus mayae*), y cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), mientras que en el grupo de las aves se tiene presencia de vireo manglero (*Vireo pallens*) y Tucán pico canoa (*Ramphastos sulfuratus*).

#### IV.2.4.2. Hidrología subterránea

En el sistema ambiental el agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa. La porosidad primaria puede alcanzar valores hasta del 10%, siendo el principal almacenamiento del agua en el karst, y las fracturas el principal conducto para su transmisión. La porosidad de estos medios se clasifica como: de cavernas, de fracturas y de matriz; y de acuerdo a su comportamiento hidráulico funcionan según los tres tipos de medios siguientes: medio de almacenamiento, que corresponde a la matriz porosa; medio de transporte constituido por fracturas, que se comparan a los pasajes a través de los cuales se establece la circulación del agua subterránea y como medio de control, el cual conecta cavernas desarrolladas total o parcialmente a través de la roca cárstica dando lugar a una superficie freática estable.

En la mayor parte del sistema ambiental definido para el sitio del proyecto, el acuífero se encuentra en roca caliza del Terciario y Cuaternario y depósito de litoral de este último periodo, con permeabilidad alta por el material consolidado; sin embargo, el flujo hidrológico en el área del proyecto obedece principalmente al sistema de mareas por la interconectividad existente entre el Mar Caribe y el Sistema Lagunar Nichupté. Esta interconectividad se observa por los canales naturales abiertos que existen para el Sistema Lagunar Nichupté y a través de la intrusión salina que penetra a través de la franja de tierra que separa a ambos cuerpos de agua, presentando en ésta posibilidades bajas de permeabilidad por el material no consolidado.

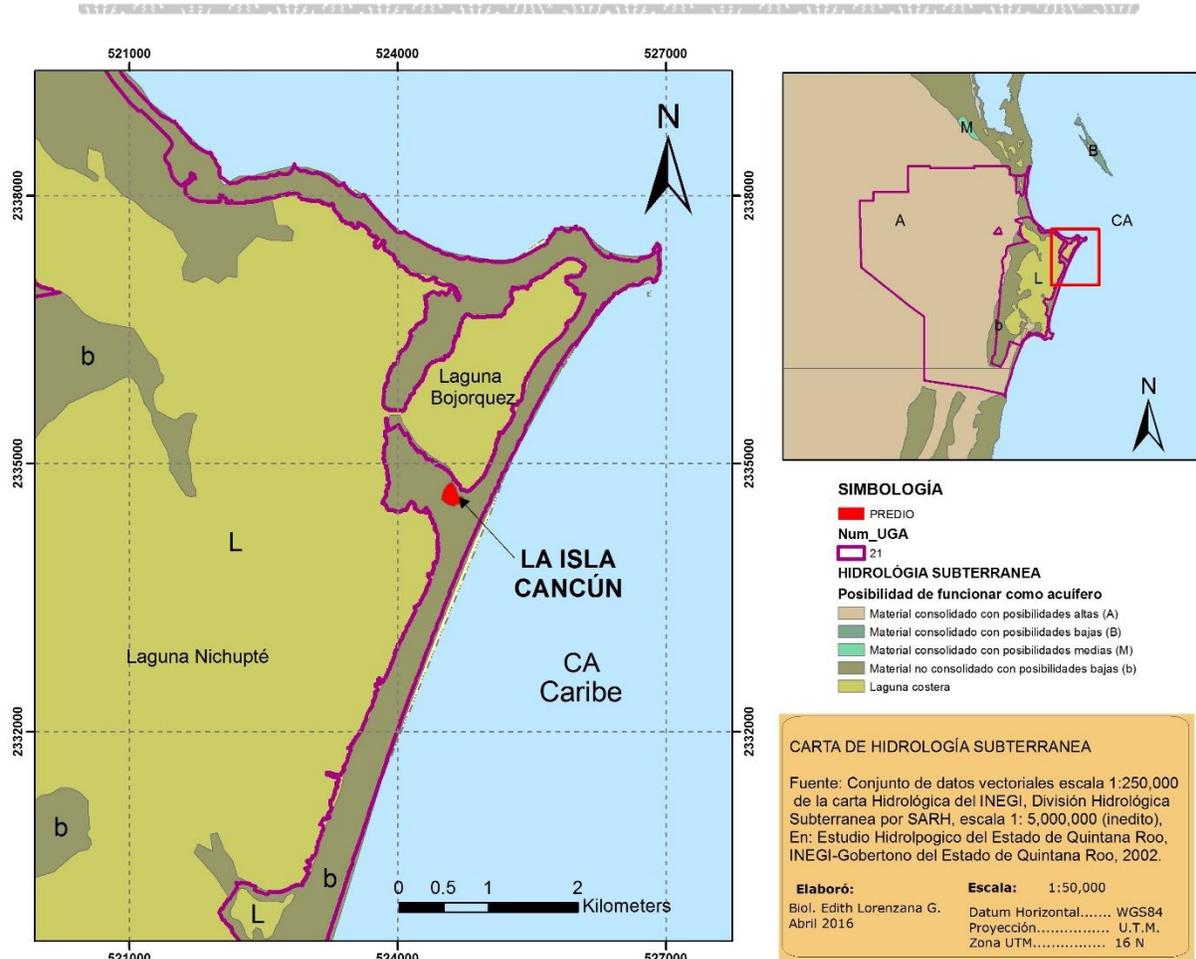


Figura 36. Carta hidrológica de aguas subterráneas.

#### IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL: MEDIO BIÓTICO

##### IV.3.1 Caracterización vegetal

En el sistema ambiental definido están presentes los tipos de vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva mediana subperennifolia, selva baja subcaducifolia, tular, manglar y matorral costero; todos los cuales están sujetos a presión por el crecimiento urbano y los usos intensivos que presenta la zona urbana de Cancún. Así mismo, se reconocen áreas urbanas, de asentamientos humanos y áreas desprovistas de vegetación, cuya ocupación espacial se mostró en el Cuadro 21 y que de manera conjunta representan 38.57% del área del sistema ambiental definido.

Es relevante para el proyecto que se valora que, de acuerdo con la carta de uso del suelo y vegetación, serie V, de INEGI, la mayor parte del sistema ambiental está catalogado como Asentamiento Humano (AH) o Zona Urbana (ZU); y que el predio de interés está clasificado como “zona urbana”, lo que significa que, oficialmente, no se le reconoce cobertura vegetal, ni se le considera de valor biológico o ecológico. Asimismo, salvo la Laguna Bojórquez, la totalidad del área de influencia del proyecto está considerada como “zona urbana” (Figura 37).

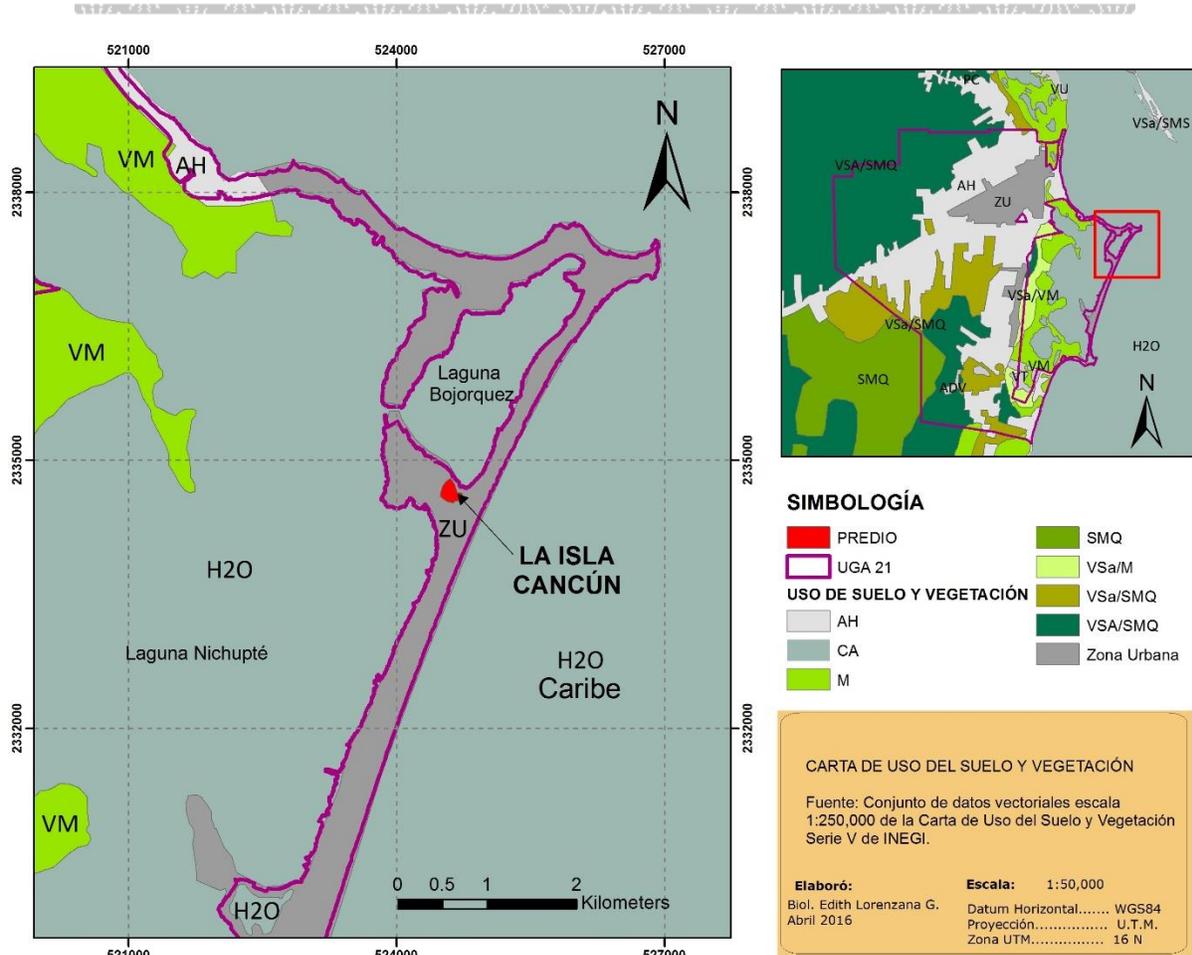


Figura 37. Vinculación del proyecto con la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Serie V INEGI.

Pese a lo anterior, a partir de las prospecciones de campo realizadas al interior del predio, se detectó que en este existieron algunos manchones de vegetación conformada por malezas y arbustos principalmente y unos pocos árboles dispersos, además de tres manchones con vegetación de manglar distribuidos en los márgenes este y noroeste de la propiedad, en las inmediaciones con la Laguna Bojórquez. La carta que ilustra la cobertura vegetal en el predio de interés, previo al inicio de las obras autorizadas para llevar a cabo el proyecto La Isla Cancún se muestra en la Figura 38 y el desglose de áreas se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 23. Cobertura del suelo al interior del predio del proyecto La Isla Cancún, en metros cuadrados y porcentaje respecto a la superficie del predio.

Tipo de cobertura	Área o superficie	
	m <sup>2</sup>	%
Arbustos y malezas	4,718.28	10.53
Árboles dispersos	1,425.80	3.18
Vegetación de manglar	2,212.80	4.94
Sin vegetación aparente	35,085.18	78.28
Canal artificial	1,376.50	3.07
	44,818.56	100.00

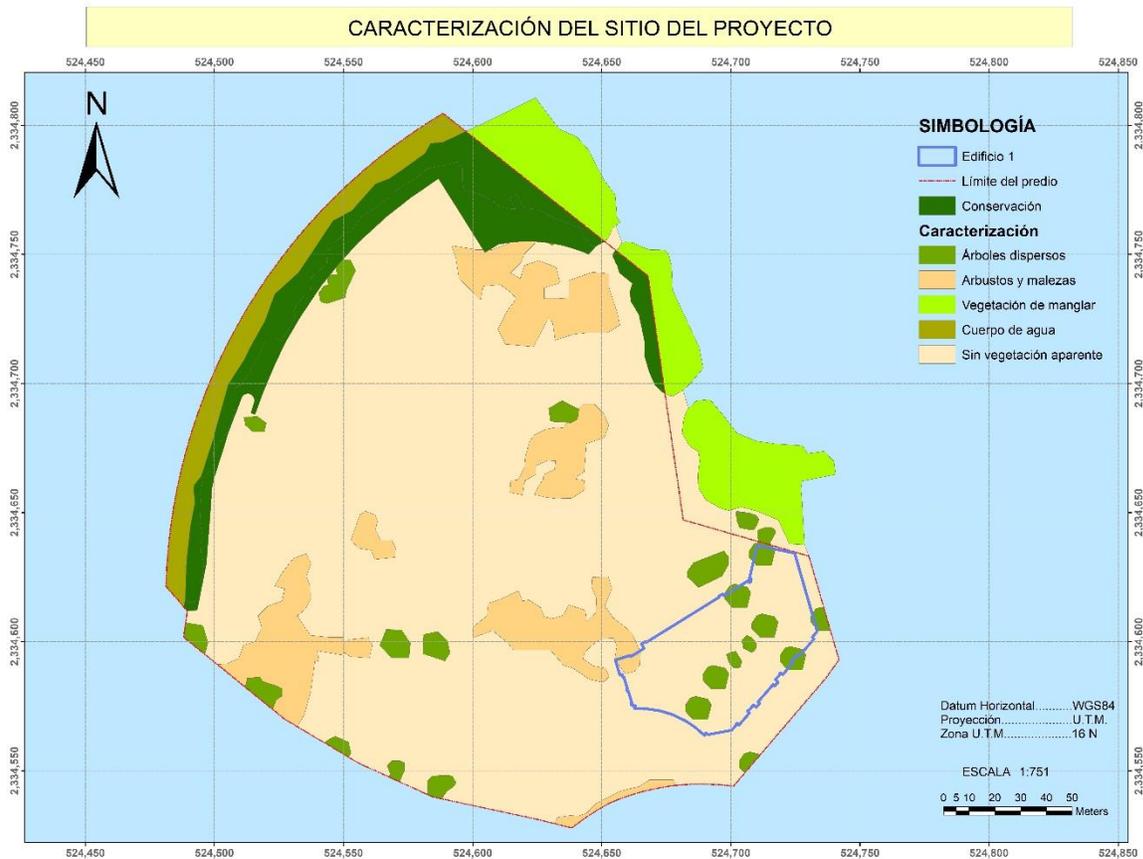


Figura 38. Carta de caracterización de la cobertura del suelo del predio del proyecto Hotel La Isla Cancún, previo a que se llevaran a cabo las obras autorizadas a la promotora en la resolución 04/SGA/1522/16-04860.

Las condiciones actuales del sitio del proyecto, es decir, el área de desplante del Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún autorizado mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860, de fecha 5 de octubre de 2016, no presenta cobertura vegetal, debido a que ya dieron inicio las obras de dicho proyecto autorizado.



Figura 39. Condiciones actuales del sitio donde se ubicará el Hotel La Isla Cancún y que corresponden al Edificio 1 autorizado en el proyecto La Isla Cancún, actualmente en construcción.

#### IV.4. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL: MEDIO SOCIOECONÓMICO

La unidad mínima de estudio para el medio socioeconómico es el municipio, por lo que la información presentada en este capítulo es para el municipio Benito Juárez, Quintana Roo.

##### IV.4.1 Demografía

De acuerdo con cifras del Censo de Población y Vivienda del 2010, en el municipio Benito Juárez cuenta con una población total de 661,176 habitantes, estableciéndose una relación de 103 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana de los habitantes de Benito Juárez es esta registrada a los 25 años. Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 44 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 6 años).

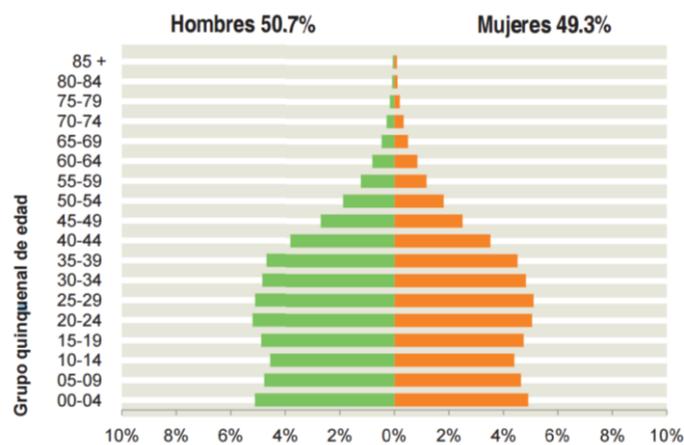


Figura 40. Pirámide de poblacional y distribución por sexo del Municipio de Benito Juárez.

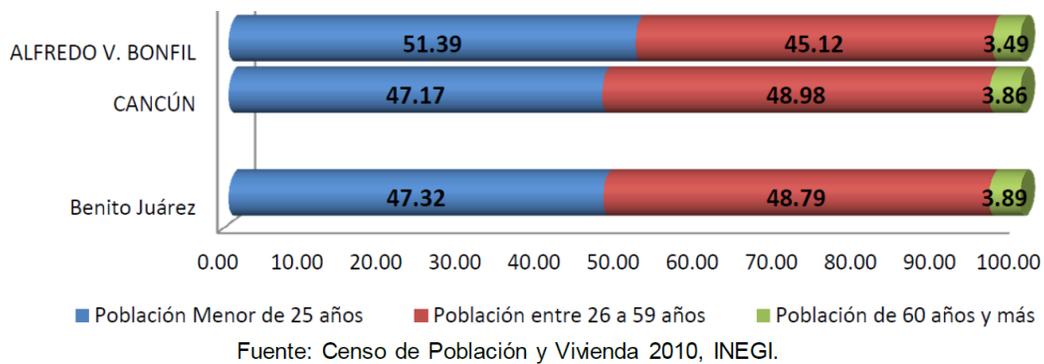


Figura 41. Estructura de población en el centro de población de Cancún y el municipio de Benito Juárez.

El municipio de Benito Juárez, donde Cancún es la Cabecera municipal y con reconocimiento como destino turístico internacional, concentra 49.9% de la población del estado de Quintana Roo. De acuerdo con INEGI, la población del municipio en 2005 era de 572,963 habitantes, estimándose que para el año 2020 la población supere 1 millón y para 2030 más de 1.5 millones de habitantes.

A partir de la creación de la ciudad de Cancún, la distribución porcentual de la población en el estado ha reflejado el éxito del proyecto Cancún y el dinamismo económico que genera en la región al elevar su

participación estatal de manera significativa. La suma de la población en las localidades urbanas del centro de población es de 643,206 y la tasa de crecimiento media anual ha ido disminuyendo, presentando el valor más bajo a 2010 con 3.6 en Cancún y 1.5 en Alfredo V. Bonfil.

*Cuadro 24. Población registrada para el estado de Quintana Roo, municipio de Benito Juárez y sus principales localidades. Fuente: Censo General de Población y Vivienda. INEGI (2010).*

LOCALIDAD	No DE HABITANTES					
	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Estado de Quintana Roo	225,985	493,277	703,536	874,963	1,135,309	1,325,579
Benito Juárez	37,190	176,765	311,696	419,815	572,973	661,176
Cancún	33,273	167,730	297,183	397,191	526,701	628,306
Alfredo V. Bonfil	848	2,696	5,418	8,148	13,822	14,900
Leona Vicario	1,377	2,432	3,503	4,599	5,358	6,517
Puerto Morelos	672	1,380	2,208	3,438	7,726	9,188
Resto del Municipio		2,527	3,384	6,439	19,366	2,265

#### IV.4.2 Inmigración

El estado de Quintana Roo registra a nivel nacional la segunda tasa más alta de inmigración, fenómeno que se presenta principalmente en su zona Norte. Esta situación ha obligado a los gobiernos estatal y municipal a implementar acciones urgentes para atender la demanda de la población; particularmente en Cancún y Alfredo V. Bonfil que son las localidades más importantes del municipio Benito Juárez.

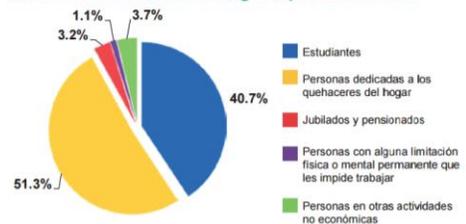
La tasa neta migratoria fue de 5.6% para Cancún en el año 2010. La población inmigrante registrada en el año 2010 en la ciudad de Cancún fue de 60,866 personas, que representan 9.20% del total de la población en el municipio de Benito Juárez. En la estructura poblacional del inmigrante predomina la edad desde 25 hasta 59 años, con 30,100 personas.

#### IV.4.3 Características económicas

El municipio Benito Juárez ha presentado un importante crecimiento económico desde su fundación y, por consiguiente, la Población Económicamente Activa (PEA) también registra un incremento desde 68,052 hasta 285,429 personas entre 1990 y el tercer bimestre del 2009. Al 2010 se registra un total de 307,649 personas económicamente activas, de la cual el 61.8% es económicamente activa.

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	61.8%	79.0%	44.0%
Ocupada:	96.4%	95.8%	97.5%
No ocupada:	3.6%	4.2%	2.5%
De cada 100 personas de 12 años y más, 62 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación.			
No económicamente activa:	36.4%	19.0%	54.3%
De cada 100 personas de 12 años y más, 36 no participan en las actividades económicas.			
Condición de actividad no especificada:	1.8%	2.0%	1.7%

**Distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividad**



*Figura 42. Características económicas presentes en el municipio Benito Juárez. Fuente INEGI 2010.*

Cabe destacar que la mayor parte de la población ocupada destina desde 33 hasta 48 horas de trabajo a la semana, lo que refleja un predominio de actividades laborales demandantes en tiempo. El ingreso por trabajo en su mayoría es de más de 2 salarios mínimos, pero existe 15.83% de la población ocupada, que percibe entre 1 y 2 salarios mínimos. Los trabajadores asalariados representan el 76.52% y los no asalariados el 20.73%.

El Producto Interno Bruto (PIB) del estado de Quintana Roo ascendió a más de 176 mil millones de pesos en 2010, con lo que aportó 1.4% al PIB nacional. Las actividades terciarias o auxiliares, entre las que se encuentran el comercio y hoteles, aportaron 88% al PIB estatal en 2010.

La Inversión Extranjera Directa (IED) del estado en el año 2011 fue de 183 millones de dólares, siendo el sector servicio de alojamiento temporal y preparación de alimentos el que recibió la mayor proporción de la IED captada por el estado en 2011.

Las actividades terciarias representan 92.4% del total de las actividades económicas de la ciudad de Cancún. Dentro del sector secundario, los comercios al por menor son el más representativo, puesto que en el año 2010 se registraron 8,697 comercios, equivalente a un 43%.

Al mes de abril 2009 Cancún registró 15,422 empresas con un amplio predominio de la actividad auxiliar, principalmente el comercio al por menor y servicios; en el tema de generación de empleo también la actividad del comercio al por menor puntea la lista, seguida de los servicios de alojamiento y preparación de alimentos, servicios, comercio al por mayor y servicios profesionales; siendo la Zona Centro y Zona Hotelera las que generan mayor cantidad de empleo.

*Cuadro 25. Actividades económicas en el centro de población. Fuente INEGI. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENU, 2010.*

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS			PORCENTAJE
	QUINTANA ROO	BENITO JUÁREZ	CANCÚN	
Primario	74	16	15	0.07
Secundario	3,449	1,725	1,678	7.6
Terciario o auxiliar	43,468	20,945	20,459	92.4
TOTAL	46,991	22,686	22,152	100

El estado de Quintana Roo se ubicaba en el lugar 13 respecto al Índice de Competitividad Estatal 2010 y era el estado que percibía mayores ingresos por el sector turismo en el país (Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo, 2012). Las actividades terciarias, entre las que se encuentran el comercio y hoteles, en 2009 aportaron 85% al PIB estatal y 2.0% al PIB Nacional. Esta aportación de ingresos del estado basado en el sector turismo, presentaba una alta vulnerabilidad frente a crisis macroeconómicas, o alertas sanitarias de pandemias como se comprobó fehacientemente con motivo de la alerta de la influenza porcina en 2009.

De acuerdo con IMTA<sup>6</sup> para el 2011 en los alrededores de la Laguna Bojórquez se albergaban 43 hoteles, 10 conjuntos residenciales, 14 plazas comerciales, 1 centro de convenciones, 1 campo de golf y alrededor de 2 km de playa, así como una serie de discotecas y restaurantes, localizadas principalmente en Punta Cancún y al interior de las plazas comerciales.

<sup>6</sup> IMTA, CONABIO. Proyecto FB1408/HL001/09. Plan para la recuperación ambiental de la Laguna Bojórquez.

La afluencia de turistas de la ciudad de Cancún para diciembre de 2015 fue de 4,622,286. El destino turístico de Cancún se encuentra en una etapa de consolidación y el principal competidor de Cancún en el estado es la Riviera Maya que para el mismo periodo reporto 4,661,641 turistas. En relación con la ocupación hotelera, para diciembre de 2015 se registró una ocupación de 79.0% con una diferencia absoluta de -1.4% con relación al 2014 que presentó 80.4%; este mismo comportamiento se presentó para la Riviera Maya con una diferencia absoluta de -5.3% manifestando una ocupación de 84.9% para el 2014 y 79.6% para diciembre 2015. La afluencia de turistas dejó una derrama económica para Cancún en el año 2015 de \$4,976.90 MDD<sup>7</sup> que con referencia al 2014 manifiesta un aumento de 5.1%, ya que para este último se reportó una derrama de \$4,733.40 MDD.

#### IV.4.4 Servicios Públicos

Agua Potable. El abasto del vital líquido para el centro de población de Cancún proviene de baterías de pozos localizadas al poniente de la ciudad, que por acueductos localizados al costado de la carretera Cancún-Mérida, la Avenida José López Portillo, el Boulevard Luis Donald Colosio y el Boulevard Kukulcan, conducen el agua hacia las diversas zonas de la ciudad. De acuerdo con datos de INEGI, 2010, en Cancún existen 18,454 viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada y se ubican principalmente en las zonas norte, sur y poniente de la ciudad. Estas zonas donde se carece de líneas de abasto en general coinciden con asentamientos irregulares y AGUAKAN, la empresa concesionada para brindar el servicio de agua potable en todo el municipio utiliza pipas para hacer llegar agua potable a dichos lugares.

El sistema para abastecer agua potable al centro de población consta de 31 tanques de agua, 3 tanques hiperbólicos y dos plantas centrales, estas plantas se ubican en el aeropuerto y otra en la zona centro. La capacidad de almacenaje estimada con este sistema de agua en el centro de población es de 56,715 litros.

El servicio de agua es por tandeos y sólo en 23 supermanzanas el abasto se realiza las 24 horas; en las restantes la distribución oscila en 18, 13, 12, 11, 10, 9, 8.5, 8, 7, 6 y 4 horas de abasto. La falta de eficiencia en el servicio se debe principalmente a antigüedad de la red, lo que genera fugas; la reducción del diámetro en las paredes de las tuberías debido a que las propiedades químicas del agua favorecen la acumulación de sarro (carbonatos de calcio); y que en la actualidad la infraestructura opera por encima de su diseño teórico.

No obstante, para el abasto de agua al Hotel La Isla Cancún se cuenta con factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de acuerdo con el oficio CAPA-DBJIM/SDT/0829/2017 (anexo).

Red sanitaria. El sistema de red sanitario en el centro de población se conforma por 11 plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), casi todas en la zona centro y norte del área de estudio con un total de 8 unidades; de las cuales 6 fueron construidas en los años de 1993 a 2003. La zona hotelera de Cancún cuenta con al menos dos unidades para completar este sistema de red sanitario. Esta cantidad de plantas de tratamiento de aguas residuales del municipio de Benito Juárez permite el tratamiento de hasta el 73% del volumen de aguas negras generadas en la región.

En la zona hotelera de Cancún se tienen 10 zonas con cárcamos y estaciones de bombeo para dirigir las aguas residuales hacia las plantas de tratamiento ubicadas en esta zona turística. El resto del centro de

---

<sup>7</sup> Precio dólar 2014 \$13.44 MX y 2015 \$15.76 MX.

población cuenta con 52 unidades. Los pozos de visita de colector se localizan en el área centro con un total de 24 unidades.

Para la recepción y el tratamiento de las aguas residuales que genere el Hotel La Isla Cancún se cuenta con factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de acuerdo con el oficio CAPA-DBJIM/SDT/0829/2017 (anexo).

Red de drenaje pluvial. Los centros de población en el municipio de Benito Juárez no cuentan con un sistema planificado de drenaje pluvial y una parte importante del desalojo se realiza a partir de 3,500 pozos de absorción. Estos pozos se han perforado por la necesidad de desalojar las aguas pluviales que originan encharcamientos en las vialidades; sin embargo, no en todas las colonias y delegaciones funcionan de manera correcta. Lo anterior debido a la falta de mantenimiento o por azolves que tienen su principal origen en los residuos sólidos domiciliarios que indebidamente se disponen en la vía pública.

En la zona hotelera de Cancún, el Boulevard Kukulcan cuenta con un sistema de alcantarillas que descarga las aguas pluviales hacia el cuerpo de agua lagunar del Sistema Lagunar Nichupté.

Al interior del predio se contará con una serie de pozos para canalizar las aguas pluviales al subsuelo y una red de drenaje pluvial que canalizará parte de las aguas de lluvia hacia las áreas verdes, previa filtración en filtros arenosos.

Energía Eléctrica. La energía eléctrica en México es manejada únicamente por la Comisión Federal de Electricidad, la cual genera, trasmite, distribuye y comercializa este servicio. Su infraestructura principal es con base en seis centrales generadoras; de las cuales dos se localizan en Benito Juárez en la ciudad de Cancún y tienen una capacidad de 102 Mw y 88 Mw. La zona de interés cuenta con red de distribución de energía eléctrica subterránea, en media y alta tensión, misma que corre por el derecho de vía del Boulevard Kukulcan.

El consumo mensual de electricidad del hotel variará en función de la ocupación y de las condiciones del clima. Se estima un consumo mensual de 78,000 kWh, cuya disponibilidad es factible de conformidad con el oficio ZCAN-DPLA/0245/2017 emitido por la Comisión Federal de Electricidad (anexo).

Alumbrado Público. Actualmente el municipio cuenta con más de 42 mil luminarias como parte del sistema de alumbrado público, con lo cual, se cubre casi un 90% de la demanda general. Se han implementado programas permanentes de mejoramiento, suministro, colocación y mantenimiento preventivo y correctivo de luminarias por todo el municipio, sin embargo, las zonas de rezago siguen siendo los asentamientos irregulares y algunas zonas suburbanas. La zona hotelera de Cancún tiene una cobertura de 100% en alumbrado público.

#### IV.5. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL REGISTRADA EN EL SITIO DEL PROYECTO

Para entender la situación actual del predio del proyecto y de su área de influencia inmediata, es necesario remontarse a los orígenes de la zona hotelera de Cancún y a su plan maestro de desarrollo, que ya desde entonces contemplaba aprovechar la margen oeste de la Laguna Bojórquez, aunque no así la sur (Figura 43).

De acuerdo con Merino y Gallegos (1986), la Laguna Bojórquez contaba en los 70's del siglo pasado con alrededor de 1 m de profundidad y presentaba una serie de bajos o islotes en lo que hoy se asientan

desarrollos inmobiliarios y turísticos (Figura 44). Para conformar las zonas de desarrollo fue necesario dragar el 20% de su fondo original, formando los canales en sus orillas oriental y occidental, como se observa en la Figura 45. Asimismo, siguiendo el plan original, la laguna fue rellenada en su sección oriental para crear la zona residencial de Pok-Ta-Pok y el campo de golf del mismo nombre, donde 14 de los 18 hoyos quedaron ubicados dentro de lo que era la laguna (Figura 46). Aunado al dragado y relleno, cabe hacer mención que el paso o canal que permitía el intercambio de agua entre el mar y la Laguna Bojórquez, localizado originalmente en la parte norte, fue cerrado a fin de dotar de estacionamientos a Plaza Caracol y los comercios aledaños.

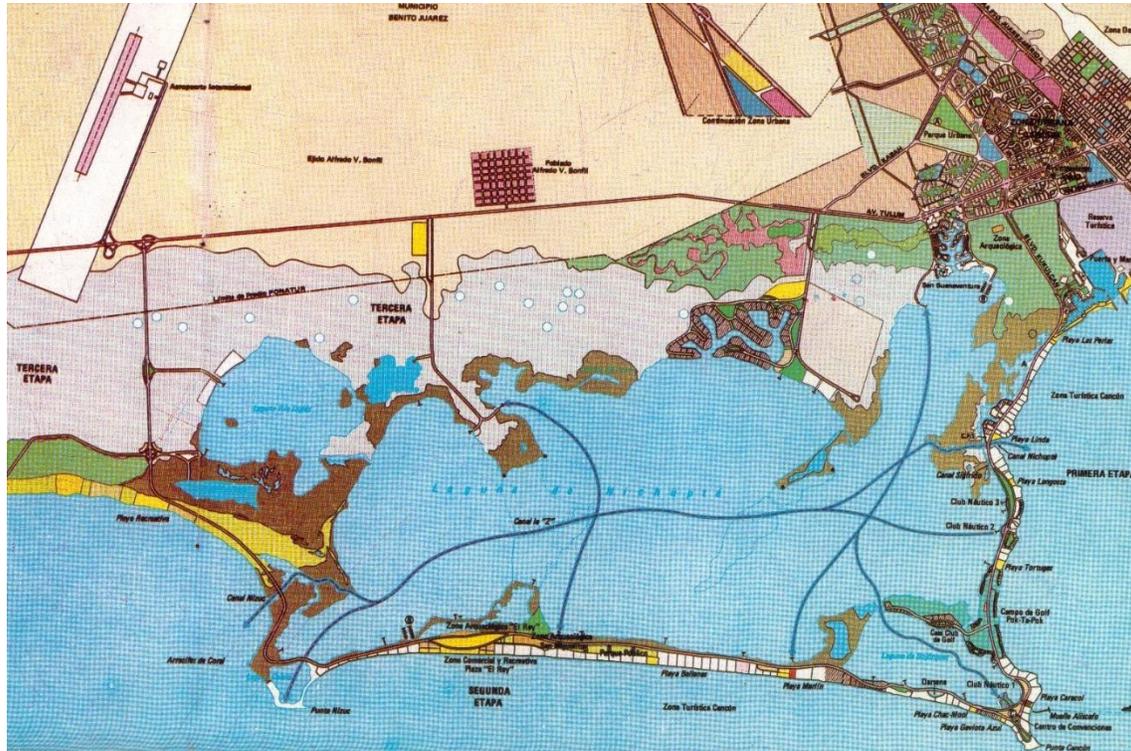


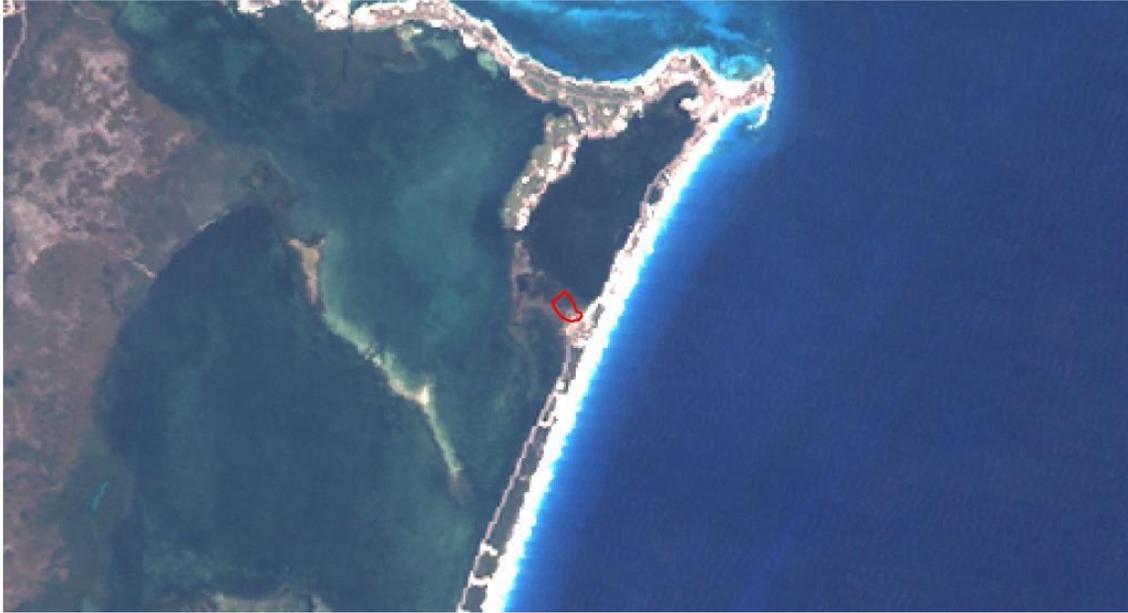
Figura 43. Plan maestro de Cancún. Nótese la propuesta de aprovechar Laguna Bojórquez.



Figura 44. Imagen de Punta Cancún y la Laguna Bojórquez en 1970. Nótese que el borde oeste de la laguna corresponde a una zona de bajos con pobre o nulo desarrollo vegetal y que, por lo mismo, se destinó para aprovechamiento mediante su relleno.



Figura 45. Representación esquemática de las áreas dragadas de la Laguna Bojórquez, con relación a la ubicación del proyecto Hotel La Isla Cancún.



*Figura 46. Imagen de satélite de 1985 en la que se aprecia que la sección oeste de la Laguna Bojórquez se incorporó al desarrollo de la zona hotelera y que la zona sur, en la que se muestra la ubicación del predio de interés como referencia, aún se conserva en estado natural, tal como estaba previsto en el plan maestro de Cancún.*

Posteriormente, a principios de los 90's, la sección sur de la Laguna Bojórquez fue rellenada a fin de crear la zona residencial de Isla Dorada y el centro comercial La Isla (Figura 47, Figura 48). En el predio de interés, años más tarde, se construye y opera el proyecto México Mágico, hasta que cierra en 2005 y luego es demolido, de tal suerte que a fines del año 2006 ya no se observa construcción alguna en el predio (Figura 49), y actualmente solo se observan los cimientos, si bien la zona continúa con un uso intenso (Figura 50).

Como resultado de estas intervenciones, las modificaciones en la condición natural del cuerpo lagunar incluyen la disminución de la transparencia del agua, la acumulación de materia orgánica en los sedimentos -lo que da lugar a mal olor y mal aspecto- y diferencias sustanciales en la biota dominante. Sin duda, el agente causal más importante fue el cierre del canal de comunicación con el mar durante la conformación de Isla Cancún ocurrido a mediados de los 70's, obra que estuvo a cargo del Gobierno Federal. Aunque los rellenos en los márgenes occidental y sur han aportado de manera importante a la afectación que se aprecia hoy en día, particularmente con la disminución del flujo hidrológico superficial y la alteración de las corrientes internas.

Entre las medidas remediales que se han tomado, se incluye la declaración del área natural protegida Manglares de Nichupté el 26 de febrero de 2008, bajo la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna; que, de acuerdo con su Programa de Manejo tiene una extensión de 4,257 hectáreas constituidas principalmente por manglares y otros humedales (tulares, petenes y relictos de selva baja inundable).



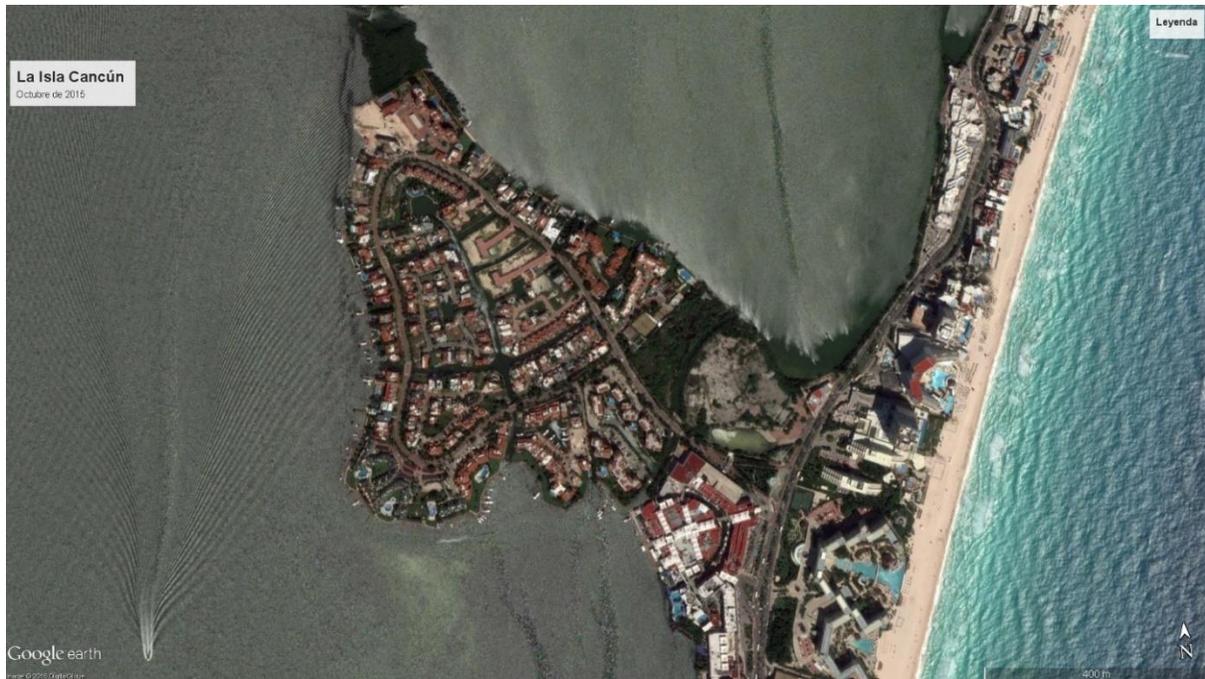
*Figura 47. Imagen aérea de Cancún en 1991, en la que se aprecian los trabajos de relleno en la sección sur de la Laguna Bojórquez.*



*Figura 48. Imagen aérea del año 2001 en la que se ilustra el relleno de la sección sur de la Laguna Bojórquez tal como persiste en la actualidad y se muestra la ubicación del predio de interés como referencia.*



*Figura 49. En la figura superior se observa el sitio del proyecto en octubre del año 2005, aún con la construcción del Parque México Mágico; abajo se aprecia que para septiembre del año 2006 ya se había demolido la construcción.*



*Figura 50. Imagen aérea de la zona La Isla en octubre de 2015, en la que se aprecia el estado reciente del predio de interés y el uso intensivo que prevalece en la zona.*

#### IV.6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El Sistema Ambiental definido es, en su mayor parte, una zona urbana que cuenta con un amplio desarrollo urbano regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Benito Juárez y el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, instrumentos en los que se marcan los lineamientos de uso e intensidad de uso del territorio. La otra parte corresponde al cuerpo de agua del Sistema Lagunar Nichupté, que tiene usos náuticos y recreativos, así como elemento del paisaje de la zona hotelera de Cancún.

La pérdida de vegetación natural y la alteración de los límites lagunares inició en los 70's con la construcción de la zona hotelera y ha seguido de manera paulatina pero constante desde entonces, en el marco del plan maestro de Cancún y de los instrumentos de planeación ambiental y urbano que ha regido en la zona desde entonces, aunque los intereses económicos han jugado un papel más que relevante y han puesto enorme presión sobre el marco regulatorio y las autoridades encargadas de promulgarlo y aplicarlo.

El área aledaña a la Laguna Bojórquez y la laguna misma han sido objeto de fuertes alteraciones y ello ha redundado en afectaciones importantes a este cuerpo de agua. De manera significativa, los dragados del cuerpo lagunar, el cierre del canal de comunicación con el mar y los rellenos para conformar áreas de aprovechamiento, son los responsables del estado actual del cuerpo lagunar, que presenta disminución de la transparencia del agua, acumulación de materia orgánica en los sedimentos -lo que da lugar a mal olor y mal aspecto- y diferencias sustanciales en la biota dominante.

Alrededor de 40% del sistema ambiental definido corresponde a áreas urbanas, de asentamientos humanos o sin vegetación aparente, no obstante, aún se registran secciones con vegetación de selva mediana en diferentes grados de desarrollo y zonas con vegetación de manglar, de duna costera y otros

tipos de vegetación, que soportan poblaciones naturales de fauna silvestre. En el área de influencia del proyecto, la situación es distinta, pues prácticamente no se registran áreas con vegetación natural y el único espacio no urbanizado corresponde al cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez. No obstante, algunas especies vegetales han logrado adaptarse y sobrevivir en los márgenes de la laguna y algunas especies de fauna silvestre han podido colonizar dichas áreas, así como aprovechar algunas de las áreas verdes que ofrecen los hoteles y desarrollos inmobiliarios.

Al amparo del Plan Maestro de Cancún el predio de interés tuvo su origen en los rellenos del cuerpo lagunar, acaecidos a principios de los 90's del siglo pasado. A mediados de los 90's se impactó por la construcción y operación del proyecto México Mágico, cuyas obras se mantuvieron en pie hasta principios de 2006, año en que fueron demolidas dejando sólo los cimientos. Dejado al abandono, el borde del predio que colinda con la Laguna Bojórquez fue colonizado por vegetación de manglar y de duna costera, así como por vegetación secundaria e invasiva, la cual también cubrió parte de la superficie del predio.

Los instrumentos de planeación que determinan el uso y destino del suelo del predio de interés consideran a éste un terreno urbano, apto para el aprovechamiento comercial y turístico. Actualmente en el predio se están desarrollando las obras autorizadas en materia de impacto ambiental mediante el oficio número 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016 relativas al Centro Comercial La Isla Cancún, por lo que, salvo las áreas naturales conservadas en el perímetro de la propiedad, en la colindancia con la Laguna Bojórquez, no hay vegetación ni fauna silvestre.

Sin duda, la presión sobre los recursos naturales ha sido y es actualmente uno de los cuellos de botella para conciliar adecuadamente el uso sustentable y el desarrollo económico en la zona hotelera de Cancún, pero como tanto el proyecto que se ejecuta como el que se somete a consideración son consistentes con los instrumentos de planeación ambiental y urbano vigentes, ambos son viables ambientalmente y no comprometen los recursos naturales en el sistema ambiental en el que están inmersos.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERA EL PROYECTO

De acuerdo con Conesa Fernández-Vítora (1997) y Gómez Orea (1999), el proceso de evaluación del impacto ambiental inicia con la identificación de las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio susceptibles de recibirlos; en segundo término, se procede a valorar los impactos para determinar su grado de significancia y, por último, se establecen las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias.

No debe perderse de vista que el propósito de la evaluación del impacto ambiental, según el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es establecer las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Por lo tanto, en el proceso de evaluación del impacto ambiental únicamente se está interesado en identificar y mitigar aquellas modificaciones imputables al proyecto que potencialmente puedan ser causantes de contingencia ambiental<sup>8</sup>, desequilibrio ecológico<sup>9</sup>, emergencia ecológica<sup>10</sup> o daño ambiental irreversible<sup>11</sup>, puesto que son éstas y no otras las que se consideran significativas para determinar la viabilidad del proyecto según la legislación ambiental vigente.

### V.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS

De entre toda la gama de acciones que intervienen en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental, susceptibles de producir impactos concretos en cualquiera de las etapas del proyecto, se deben seleccionar aquellas que sean relevantes, excluyentes/independientes, fácilmente identificables, localizables y cuantificables (Gómez Orea, 1999), ya que algunas de ellas no son significativas desde el punto de vista ambiental porque no modifican o alteran el ambiente o los recursos naturales, o bien porque su efecto es bajo o se puede anular con la adecuada y oportuna aplicación de medidas de prevención o mitigación.

Por otro lado, para la identificación de acciones, según Conesa Fernández-Vítora (1997), se deben diferenciar los elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros los aspectos que modifican el uso del suelo, que implican emisión de contaminantes, acciones derivadas de almacenamiento de residuos, acciones que implican sobreexplotación de recursos, acciones que implican sub-explotación de recursos, acciones que actúan sobre el medio biótico, acciones que dan lugar al

---

<sup>8</sup> Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas (LGEEPA, Art. 3, frac. VIII).

<sup>9</sup> La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos (LGEEPA, Art. 3, frac. XII).

<sup>10</sup> Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas (LGEEPA, Art. 3, frac. XVI).

<sup>11</sup> Toda pérdida, deterioro o menoscabo que se realice en cualquiera de los elementos que conforman un ecosistema, un recurso biológico o natural, o en los que condicionan la salud o la calidad de vida de la población, como resultado de la actividad humana, que no es posible revertir o restaurar.

deterioro del paisaje, acciones que repercuten sobre las infraestructuras, acciones que modifican el entorno social, económico y cultural, acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad ambiental vigente. Tales acciones y sus efectos deben quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso.

Para la identificación de las acciones susceptibles de causar impactos se tomó en cuenta la descripción del proceso constructivo y las características de operación incluidas en el capítulo II de este manifiesto.

#### V.1.1 Acciones que modifican el uso del suelo

Ambientalmente los usos del suelo en la zona de interés están establecidos por POELMBJ, que es el instrumento de política ambiental vigente. De acuerdo con éste, el predio de interés se ubica en la UGA 21, zona urbana de Cancún, para la cual establece una política ambiental de “Aprovechamiento sustentable”, con los usos y lineamientos de aprovechamiento que se indican en el PDUCC, el cual determina que el predio del proyecto tiene un uso “Comercial-Turístico”. En este contexto el proyecto Hotel La Isla Cancún, cuya naturaleza es Turística Hotelera, se apegará al uso del suelo establecido en los instrumentos de planeación urbana y ambiental.

Por otra parte, la legislación ambiental en materia de impacto ambiental y en materia forestal señalan que para la ejecución de proyectos que implican la remoción, parcial o total, de la vegetación forestal, es menester solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Al respecto, toda vez que la promovente no llevará a cabo la remoción de vegetación forestal, ni total ni parcialmente, no se requiere de la autorización a que se refiere el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable o el artículo 28, fracción VII de la LGGEPA.

#### V.1.2 Acciones que implican emisión de contaminantes

Las actividades de construcción proyectadas implican el empleo de maquinaria y vehículos de combustión interna que durante su operación liberarán al ambiente gases contaminantes. Sin embargo, la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006 exceptúa los vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera, por lo que este impacto potencial se excluye de la evaluación. Sin embargo, el empleo de maquinaria y equipo conlleva el riesgo de derrame de combustibles, lubricantes, grasas y aceites, todos los cuales son potencialmente contaminantes y aunque no se esperan volúmenes elevados que puedan representar un riesgo de impacto significativo, es necesaria la implementación de medidas de mitigación que prevengan esta situación, durante el almacenamiento y despacho de hidrocarburos, mismas que se han previsto.

En la etapa de operación del hotel se utilizarán combustibles (diésel) para alimentar la planta de emergencia y una de las bombas del sistema contra incendio, el cual se resguardará en áreas confinadas que contarán con sardinel de retención, por lo que no se anticipa la posibilidad de escurrimientos que pudieran comprometer el suelo o el agua. Sin embargo, en el Programa Interno de Protección Civil que se elabore deberá considerarse un protocolo de manejo del combustible, que incluya el transporte dentro del predio, así como su almacenamiento y uso, recomendando el uso de una bitácora para registrar el volumen de manejo en el hotel.

Asimismo, no se empleará equipo o maquinaria sujeta a reporte por la Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, por lo que las emisiones a la atmósfera que puedan desprenderse del hotel no se consideran contaminantes.

Para prevenir el riesgo potencial de contaminación del agua por efecto de fecalismo al aire libre, el cual podría presentarse durante la etapa de construcción, se han previsto precauciones como la dotación de infraestructura sanitaria para los trabajadores, la cual se establecerá en una zona alejada de áreas frágiles -como la vegetación natural o el cuerpo de agua lagunar-, de tal suerte que aún en caso de derrame accidental, las aguas negras no comprometan áreas sensibles dentro del predio o su entorno inmediato. También se ha previsto reglamentar la obligatoriedad del uso de los sanitarios, por lo que no se anticipan impactos ambientales significativos asociados a este evento.

Para prevenir la contaminación del agua por causa de aguas negras durante la etapa de operación, se ha previsto dotar al proyecto de una red hidrosanitaria interna que estará conectada a la red municipal, de tal suerte que no se descarguen al cuerpo lagunar. Para mayor seguridad, la empresa contará con un programa de mantenimiento preventivo con cuya aplicación se asegurará de minimizar el riesgo de fugas por deterioro de la red, con posible afectación al cuerpo de agua lagunar. Sin embargo, como la red será subterránea siempre estará latente su deterioro y el riesgo de fuga estará presente durante toda la etapa de operación.

En la etapa de operación del hotel no se anticipa el uso de agroquímicos, puesto que éste no contará con áreas verdes adicionales a las autorizadas en el oficio 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016 para el proyecto La Isla Cancún.

#### V.1.3 Acciones derivadas del almacenamiento de residuos sólidos

Durante los trabajos de construcción del proyecto el almacenamiento de residuos al interior del predio será temporal, pues diariamente los residuos que se generen serán canalizados a los sitios de disposición final ubicados en Benito Juárez, según el tipo de residuo generado.

El manejo de los residuos sólidos derivados de las actividades construcción del proyecto Hotel La Isla Cancún, se basará en las estrategias de manejo de residuos sólidos plasmadas en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos adjunto, que incluye medidas de acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos. Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se ha previsto la recuperación de residuos sólidos valorizables, tales como plásticos, metales y cartón. Por tanto, no se anticipan impactos significativos al ambiente derivados de la generación y almacenamiento temporal de estos residuos, no obstante, habrá de vigilarse el manejo de residuos durante la construcción y operación del proyecto.

Para la etapa de operación, de conformidad con la legislación estatal, se deberá elaborar y aplicar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos previamente autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, en el cual se incluirán estrategias de manejo integral de los residuos sólidos, para los procesos de acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos. Asimismo, la empresa promovente deberá darse de alta como generador de residuos peligrosos -anticipando que le corresponderá la categoría de Pequeño Generador- e implementar el uso de una bitácora de control de acceso y retiro de residuos peligrosos de la propiedad a través de una empresa autorizada con frecuencia mínima de 2 veces por año.

Como se describió en el capítulo II de este manifiesto, tanto para la etapa de preparación y construcción como para la etapa de operación y mantenimiento, se ha considerado la dotación de la infraestructura necesaria para el acopio y almacenamiento de los residuos sólidos.

#### V.1.4 Acciones que implican sobreexplotación de recursos

Sobreexplotar un recurso significa aprovecharlo o utilizarlo más allá de su capacidad de recuperación o reversión natural. Ante esta situación, deben considerarse tres situaciones en particular; primero, el predio donde se efectuará el proyecto tuvo un origen artificial, ya que se generó a partir de un relleno alrededor de los 90's del siglo previo; segundo, se encuentra severamente dañado debido a que se había ejecutado en ese mismo sitio un proyecto con antelación, el cual fue demolido en el año 2006. A consecuencia de estas situaciones, previo al inicio de ejecución de obras asociadas al proyecto La Isla Cancún, el 78.28% de la superficie del predio carecía de cobertura vegetal y, salvo 4.94% de la superficie del predio que aún presenta vegetación de manglar, el resto presentaba vegetación herbácea, arbustiva o arbórea (árboles dispersos); por lo que no cuenta con recursos naturales susceptibles de sobreexplotación.

En tercer lugar, el proyecto Hotel La Isla Cancún corresponde a una obra que se pretende ubicar sobre el Edificio 1 y no incluye el establecimiento de áreas verdes adicionales autorizadas en el oficio resolutivo 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016, referente al proyecto La Isla Cancún.

#### V.1.5 Acciones que implican subexplotación de recursos

La subexplotación de un recurso ocurre cuando éste no se aprovecha o su aprovechamiento se hace por debajo de su umbral de capacidad de explotación.

De acuerdo con lo anterior, considerando que tanto el POELMBJ como el PDUCCP, atribuyen a esta área una política de Aprovechamiento Sustentable y un uso de suelo Comercial-Turístico, respectivamente, no aprovechar el lote en los términos que establecen los instrumentos de planeación, debe ser considerado como subexplotación del recurso "suelo urbano" y conlleva la pérdida de recursos económicos; además que no justifica el costo ambiental sobre el Sistema Lagunar Nichupté y de manera particular sobre la Laguna Bojórquez; ni la inversión en equipamiento e infraestructura que le ha costado al Gobierno Federal, del Estado de Quintana Roo y del Municipio Benito Juárez.

En este sentido, las obras proyectadas, son parte del esquema de desarrollo previsto para la zona, además de una nueva oferta de hospedaje y servicios, que implica la generación de nuevos empleos, tanto directos como indirectos, y de nuevas relaciones comerciales entre empresas establecidas en la ciudad, la región, el País y aún el extranjero, que contribuirán a consolidar la zona turística de Cancún.

#### V.1.6 Acciones que actúan sobre el medio biótico

El medio biótico, entendido como el conjunto de elementos vivos que conforman el ambiente, está representado en el área de influencia del proyecto por unos pocos manchones de vegetación de manglar asentados en la vera de la Laguna Bojórquez, la biota del cuerpo de agua de esta laguna costera y la vegetación establecida en las áreas verdes de los diversos establecimientos turísticos, comerciales y de servicios, así como de las viviendas; mismos que sólo soportan ejemplares de fauna silvestre en tránsito, de especies urbanas y suburbanas, tolerantes a las afectaciones antropogénicas.

En el predio de interés sólo la superficie que presenta vegetación de manglar y el canal artificial de agua existente presentan elementos bióticos de interés e importancia ecológica y legal, pues es en estos sitios que se desarrollan especies protegidas por la LGVS y la Norma NOM-022-SEMARNAT-2003 incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Ambas superficies, de acuerdo con el diseño del proyecto autorizado en el oficio resolutivo 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016, referente al proyecto La Isla Cancún, serán respetadas y para asegurar su conservación y mejorar su condición actual, se han considerado acciones, de tal suerte que no se anticipan impactos ambientales negativos significativos sobre el medio biótico. Al contrario, se anticipa que tras la ejecución del Programa de Restauración previsto mejoren significativamente las condiciones de desarrollo de estos componentes del ambiente.

El proyecto Hotel La Isla Cancún no altera en absoluto las áreas verdes naturales comprometidas pues se desarrollará sobre el Edificio 1 del proyecto autorizado y no requiere incrementar el área de aprovechamiento autorizada, ni la superficie de desplante. Su único efecto será sobre las áreas verdes jardinadas comprometidas en azoteas (roof garden), pues reduce en 1,230.42 m<sup>2</sup> su extensión, pero no se considera esta situación como grave o significativa.

#### V.1.7 Acciones que actúan sobre el medio abiótico

El medio abiótico, entendido como el conjunto de elementos no vivos que conforman el ambiente, está representado en el área de influencia del proyecto por el cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez y la atmósfera. Se descarta el suelo porque el predio de interés se asienta sobre un relleno artificial y carece de suelo que pudiera ser afectado. Y, como se mencionó con antelación, no se anticipa la emisión de contaminantes a la atmósfera en ninguna de las etapas del proyecto, porque no se empleará equipo o maquinaria que genere contaminantes.

El agua del cuerpo lagunar podría verse afectada en su calidad si se permite que elementos contaminantes la alcancen; situación que no se prevé que ocurra porque se han previsto los escenarios de riesgo y se proponen oportunas medidas de prevención y de mitigación de impactos ambientales, pero son potencialmente plausibles si no se acatan las recomendaciones vertidas en este manifiesto.

No se anticipa que el Hotel La Isla Cancún pueda afectar la dinámica de la laguna costera, porque las obras y actividades proyectadas no modificarán el margen lagunar, no alterarán los patrones de escurrimiento, no reducirán la permeabilidad del predio, no verterán aguas grises o negras al cuerpo de agua o al subsuelo, ni tendrán efecto alguno sobre los ciclos de marea o las corrientes superficiales.

La operación del hotel demanda un volumen de agua que será proveído por el organismo operador de agua en Benito Juárez y para el cual se cuenta con disponibilidad, según consta en el oficio CAPA-DBJIM/SDT/0829/2017 (anexo), por lo que no se anticipa impacto sobre este recurso. Amén de lo anterior, en el diseño del proyecto se consideraron ecotécnicas dirigidas al ahorro del vital líquido.

#### V.1.8 Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje

El paisaje en la zona de interés es urbano, con elementos turísticos, comerciales y habitacionales, como dominantes. Existen en esta zona edificaciones que van de uno a quince niveles, por lo que los seis niveles proyectados para la conformación del Hotel La Isla Cancún no romperán la armonía del entorno. Adicionalmente, el diseño del hotel será similar al diseño de varios hoteles que están cercanos al sitio del proyecto, por lo que armonizará con el entorno.

El valor escénico del paisaje podría comprometerse si tiene lugar un manejo inadecuado de residuos sólidos o líquidos en la etapa de operación del proyecto, por ello la promovente deberá apegarse a las políticas y estrategias que se indiquen en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial que al efecto se elaborará y deberá contar con un Programa de Mantenimiento Preventivo, informando periódicamente a la autoridad lo conducente.

#### V.1.9 Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural

La construcción y operación del Hotel La Isla Cancún repercutirá favorablemente en el entorno socioeconómico de Cancún puesto que dará lugar a nuevos puestos de trabajo, directos e indirectos, que se sumarán a la dinámica productiva del Destino.

El proyecto se sumará a la oferta hotelera establecida en el corazón turístico de Cancún, proporcionando una alternativa de hospedaje a los visitantes que arriban a Cancún, principalmente a aquellos viajeros de negocios o ejecutivos; además generará nuevas oportunidades de negocio para los comerciantes locales y nacionales que prestan servicios vinculados a hotelería y la industria de restaurantes; así como a transportistas y diversos prestadores de servicios.

Aunado a lo anterior, el desarrollo del proyecto tendrá un impacto económico favorable pues implica la inversión inicial de 450 millones de pesos, con un costo anual de mantenimiento proyectado de 31.75 millones de pesos, así como la generación de alrededor de 300 empleos directos y unos 200 empleos indirectos durante la etapa de construcción y alrededor de 77 empleos directos y 560 indirectos durante la etapa de operación. Finalmente, la operación de un hotel implica nuevos aportes a los gobiernos de los tres niveles por concepto de impuestos y derechos, aprovechamientos, pagos de licencias y permisos.

Dada la naturaleza del proyecto pretendido no se anticipan cambios en el entorno cultural.

#### V.1.10 Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad ambiental vigente

De acuerdo con los instrumentos de planeación aplicables al predio, los parámetros de aprovechamiento de éste incluyen 60% de coeficiente de ocupación del suelo, 3.0 de coeficiente de uso del suelo, 6 niveles de altura.

El proyecto La Isla Cancún tiene autorizado un COS de 52.31% y un CUS de 1.43, así como 2 niveles de altura. El proyecto Hotel La Isla Cancún cumple con los parámetros de aprovechamiento permitidos, toda vez que no implica el aumento del COS al establecerse sobre el Edificio 1 autorizado; incrementa en 0.11 el CUS autorizado, ya que aporta 4,872.50 m<sup>2</sup> a la superficie de construcción autorizada al proyecto La Isla Cancún, el cual que pasará de 64,162 a 69,034.50 m<sup>2</sup>, por lo que el CUS incrementa a 1.54; y aumenta la altura de 2 a 6 niveles únicamente en el Edificio 1 del proyecto La Isla Cancún.

Adicionalmente, como el proyecto que se valora no aumentará la superficie de desplante del proyecto autorizado no reducirá la superficie permeable en el predio, y se cumple con el mínimo de superficie permeable que establece el POELMBJ y la legislación local, al incluir 40% de la superficie del predio como área permeable; y cumple con el mínimo de áreas verdes que establece el PDUCC al incluir una superficie equivalente a 31.5% del predio con esta categoría, la cual tampoco se reduce con el establecimiento del proyecto.

No se anticipa el incumplimiento voluntario de la normatividad ambiental vigente, sin embargo, será necesaria la vigilancia y supervisión ambiental para velar que el promovente se apegue a los términos y condicionantes que impongan las autoridades correspondientes, informándoles además de las contingencias que pudieran llegar a presentarse y de las medidas aplicadas por la empresa promovente para prevenir, mitigar o corregir impactos al ambiente.

En suma, las acciones que se identifican con potencial de impacto negativo durante la construcción y operación del proyecto Hotel La Isla Cancún derivan del posible manejo inadecuado de combustibles, de sustancias riesgosas, de aguas residuales o de residuos sólidos. Asimismo, de la generación de ruido durante la etapa de construcción. Además, las acciones que se identifican con potencial de impacto positivo son la inversión y la ejecución propiamente dicha del proyecto que desencadena una serie de cadenas comerciales derivadas de la oferta y demanda de insumos, bienes y servicios y del pago de impuestos, derechos y aprovechamientos.

## V.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES DEL ENTORNO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

Los factores ambientales, son los elementos y procesos del medio que suelen diferenciarse en dos Sistemas: Medio Físico y Medio Socioeconómico. El Medio Físico incluye tres subsistemas que son el Medio Inerte o Físico propiamente dicho, el Medio Biótico y el Medio Perceptual; en tanto que el Medio Socioeconómico incluye el Medio Sociocultural y el Medio Económico. A cada uno de los subsistemas pertenece una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto. La afectación, puede ser negativa o positiva.

Para seleccionar los componentes ambientales, tanto Gómez Orea (1999), como Conesa Fernández-Vítora (1997), coinciden en que éstos han de ser representativos del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución del proyecto sobre el medio; relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto; excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias; de fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo; de fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles o inconmensurables.

La valoración de los componentes ambientales, toma en cuenta la importancia y magnitud de este. Sin embargo, en muchos casos no es posible medir objetivamente tales parámetros y es necesario aplicar criterios subjetivos en su valoración. Cuando este es el caso, se puede adoptar el criterio sugerido por Conesa Fernández-Vítora (1997), en el que el valor ambiental de un factor o de una unidad de inventario es directamente proporcional al grado cualitativo de su extensión: área de influencia en relación con el entorno; complejidad: compuesto de elementos diversos; rareza: no frecuente en el entorno; representatividad: carácter simbólico. Incluye carácter endémico; naturalidad: natural, no artificial; abundancia: en gran cantidad en el entorno; diversidad: abundancia de elementos distintos en el entorno; estabilidad: permanencia en el entorno; singularidad: valor adicional por la condición de distinto o distinguido; irreversibilidad: imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido a mecanismos de autodepuración; fragilidad: endeblez, vulnerabilidad y carácter perecedero de la cualidad del factor; continuidad: necesidad de conservación; insustituibilidad: imposibilidad de ser sustituido; clímax: proximidad al punto más alto de valor ambiental de un proceso; interés ecológico: por su peculiaridad ecológica; interés histórico-cultural: Por su peculiaridad histórico-monumental-cultural; interés individual: por su peculiaridad a título individual (carácter epónimo, mutante); dificultad de

conservación: dificultad de subsistencia en buen estado; y significación: importancia para la zona del entorno.

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, o sea, ponderar la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores ambientales (Medio Ambiente de Calidad Óptima) (Estevan Bolea, 1984, *En*: Conesa Fernández-Vítora, 1997).

A los factores del medio presentes en el área de influencia del proyecto se les ha asignado un valor de importancia estimado a partir de su relevancia, determinado con base en la experiencia del responsable de este manifiesto, siguiendo los criterios de Conesa Fernández-Vítora (1997) y soportado en la caracterización ambiental y problemática descritas en el Capítulo IV de este documento (Cuadro 26).

*Cuadro 26. Elementos del ambiente presentes en el entorno del predio de interés, susceptibles de recibir impactos ambientales y valor de importancia de éstos.*

FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS				
Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental Afectable	UIP
Medio Natural	Medio Abiótico	Agua	Calidad	150
		Suelo	Calidad	50
		Atmósfera	Calidad	50
	Medio Biótico	Flora	Diversidad y abundancia	150
			Cobertura	75
		Fauna	Diversidad y abundancia	75
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad y valor escénico	100
Medio Socioeconómico	Medio Económico	Economía	Sector turismo	100
			Sector comercio	100
			Sector público	50
	Medio Social	Población económicamente activa	Empleo	100
Suma de impactos por acción				1,000

Los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos en el área de influencia del proyecto Hotel La Isla Cancún, por su construcción y operación, son los siguientes:

- La calidad del agua de la Laguna Bojórquez es susceptible de recibir impactos que podrían surgir de un manejo inadecuado de los combustibles y otros hidrocarburos que se requieren para la operación de la maquinaria que se empleará en la construcción; del manejo inadecuado de sustancias riesgosas; del manejo inadecuado de las aguas negras residuales que se generarán en todas las etapas del proyecto o del manejo inadecuado de los residuos sólidos.
- El paisaje es otro factor susceptible de alterarse, en caso de que no se haga un manejo integral y responsable de los combustibles, sustancias riesgosas o los residuos sólidos que se generarán durante toda la vida útil del proyecto.
- El medio socioeconómico derivado de la inversión, de la generación de empleos directos e indirectos y nuevas oportunidades de negocio y relaciones comerciales y de servicios en la zona hotelera de Cancún, tendrán un efecto positivo al nivel local y regional.

### V.3. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

El estudio de impacto ambiental es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir. En esta fase se analizan las interacciones potenciales entre las acciones del proyecto y los factores del medio, derivadas tanto de la ejecución de las obras pretendidas, como de la operación del proyecto en su conjunto; con el fin de prever las incidencias ambientales y para poder valorar su importancia. La importancia del impacto es el ratio o rango mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo.

El valor de importancia del impacto se establece en función de 11 características. La primera de ellas se refiere a la naturaleza del efecto (positivo o negativo), en tanto que la segunda representa el grado de incidencia o intensidad de este y los nueve restantes (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad), los atributos que caracterizan a dicho efecto. Dichas características se representan por símbolos que ayudan a visualizar e identificar rápidamente a cada una y forman parte de una ecuación que indica la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental. A saber:

$$I \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde:	I	= Importancia del impacto
	±	= Signo
	IN	= Intensidad
	EX	= Extensión
	MO	= Momento
	PE	= Persistencia
	RV	= Reversibilidad
	SI	= Sinergia
	AC	= Acumulación
	EF	= Efecto
	PR	= Periodicidad
	MC	= Recuperabilidad

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados. La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. En términos generales puede afirmarse que los valores inferiores a 25 son irrelevantes, entre 25 y 50 moderados, entre 51 y 75 severos y superiores a 75 deben considerarse críticos.

### V.3.1 Identificación de impactos potenciales

El resultado de la interacción entre las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos y los elementos del ambiente susceptibles de recibirlos se muestra en el Cuadro 27. Se identifican 14 interacciones posibles, siete negativas derivadas de la necesidad del proyecto de usar combustibles e hidrocarburos, así como sustancias riesgosas y de la generación de aguas residuales y residuos sólidos que, en caso de un manejo inadecuado, podrían alterar la calidad del agua de la Laguna Bojórquez, además de comprometer la calidad y valor escénico del paisaje. Por otra parte, se identifican siete interacciones positivas que derivan de la inversión directa necesaria para la ejecución del proyecto, que favorecerá la dinámica económica y socioeconómica como consecuencia directa de ésta, lo que se traduce en empleos directos e indirectos, relaciones comerciales y pagos de impuestos, derechos y aprovechamientos.

*Cuadro 27. Matriz de doble entrada que muestra las interacciones entre las acciones del proyecto que puedan causar impactos y los factores del ambiente susceptibles de recibirlos. Cada cruce representa un impacto potencial.*

FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS				ACCIONES IMPACTANTES								
Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental Afectable	UIP	Desarrollo proyecto Hotel La Isla Cancún							
					Manejo inadecuado de hidrocarburos	Manejo inadecuado de sustancias riesgosas	Manejo inadecuado de aguas residuales	Manejo inadecuado de los residuos sólidos	Edificación del hotel	Operación del hotel	Suma de impactos al factor	
Medio Natural	Medio Abiótico	Agua	Calidad	150	x	x	x					3
		Suelo	Calidad	50								0
		Atmósfera	Calidad	50								0
	Medio Biótico	Flora	Diversidad y abundancia	150								0
			Cobertura	75								0
		Fauna	Diversidad y abundancia	75								0
Medio Perceptual	Paisaje	Calidad y valor escénico	100	x	x	x	x				4	
Medio Socioeconómico	Medio Económico	Economía	Sector turismo	100							x	1
			Sector comercio	100						x	x	2
			Sector público	50						x	x	2
	Medio Social	Población económicamente activa	Empleo	100					x	x	2	
Suma de impactos por acción				1,000	2	2	2	1	3	4	14	

El factor ambiental con mayor susceptibilidad a ser afectado, negativa o positivamente, es el paisaje seguido de la calidad del agua del cuerpo lagunar Laguna Bojórquez; y los factores económicos Sector turismo, Sector comercio y Empleo, son los que recibirán mayor impacto desde el punto de vista del impacto benéfico.

Los impactos ambientales más relevante se anticipan en la etapa de construcción del inmueble proyectado, no tanto por la presencia de personas, equipo y maquinaria, sino por el posible manejo inadecuado de combustibles e hidrocarburos, así como de sustancias riesgosas y de la generación de aguas residuales y residuos sólidos.

Para la etapa de operación únicamente se anticipan impactos ambientales adversos causado por negligencia en el manejo de residuos o insuficiencia en el mantenimiento preventivo de la infraestructura, equipo y maquinaria con que se dotará al hotel.

Los impactos ambientales potenciales, de carácter negativo, que se identifican en la etapa de construcción son:

- Afectación de la calidad del agua de la Laguna Bojórquez por vertimiento de hidrocarburos.
- Afectación de la calidad del agua de la Laguna Bojórquez por vertimiento de sustancias riesgosas.
- Contaminación visual del paisaje por manejo inadecuado de residuos sólidos.
- Pérdida de calidad y valor escénico del paisaje en caso de vertimiento de hidrocarburos, sustancias riesgosas, aguas residuales o residuos sólidos.

Mientras que en la etapa de operación se identifican los siguientes:

- Afectación temporal de la calidad del entorno por manejo incorrecto de los residuos sólidos.
- Afectación temporal de la calidad del agua de la Laguna Bojórquez por fugas accidentales de aguas residuales durante la etapa de operación.

Los impactos ambientales potenciales, de carácter positivo, que se identifican como consecuencia del desarrollo del proyecto son:

- Nuevas oportunidades de negocio en los sectores Turismo y Comercio.
- Generación de empleo directo e indirecto.
- Incremento en la recaudación por los usos y aprovechamientos proyectados.

La descripción y valoración de los impactos ambientales potenciales identificados con base en la metodología propuesta que puede generar la construcción y operación del proyecto Hotel La Isla Cancún se presenta enseguida.

### V.3.2 Descripción y valoración de impactos potenciales en la etapa de construcción

En la etapa de preparación del sitio y construcción, sin tomar en cuenta medidas de prevención o mitigación de impacto ambiental, la valoración del impacto ambiental arroja un valor de importancia absoluto negativo, de -29; así como un valor de importancia relativo de -5.9. Estos valores se consideran bajos, poco significativos, de lo que se deduce que la ejecución del proyecto no redundará en alteraciones graves del entorno. Además, los impactos en esta etapa serán temporales y no se trasladan a la etapa de operación.

El impacto potencial más severo que se espera lo podría recibir el componente Paisaje ( $I_{Abs} = -56$ ,  $I_R = -5.6$ ), mermando su calidad y valor escénico en caso de un manejo incorrecto de residuos sólidos o líquidos o de

sustancias riesgosas e hidrocarburos, de lo que se deduce que se deben tener en cuenta medidas de prevención del impacto. Le sigue en importancia el componente ambiental agua ( $I_{Abs} = -36$ ,  $I_R = -5.4$ ), representado en el área de influencia del proyecto por el cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, afectando específicamente su calidad, por lo que deberán introducirse medidas preventivas para asegurar que no se presenten los impactos potenciales asociados a malos manejos de hidrocarburos o de sustancias riesgosas.

Las actividades que pueden introducir la mayor afectación ( $I_{Abs} = -28$ ,  $I_R = -2.8$ ) se relacionan con el manejo de residuos, de combustibles, sustancias riesgosas y aguas residuales, por lo que deberá prestarse atención a las mismas durante la etapa de construcción.

En el Cuadro 28 se muestra la matriz de doble entrada resultante de la calificación de los impactos ambientales potenciales previstos en caso de que el proyecto se ejecutara sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación de impacto ambiental. El análisis que explica el resultado descrito se presenta enseguida.

#### *V.3.2.1. Afectación de la calidad del agua por hidrocarburos*

Aunque se han previsto medidas preventivas para limitar la ocurrencia de este impacto, la calidad del agua de la Laguna Bojórquez podría verse comprometida en caso de que alguno de los hidrocarburos -gasolina, diésel, aceite o lubricante- que serán utilizados durante la construcción del hotel, se derrame accidentalmente y alcance el cuerpo de agua.

Como la cantidad que se almacenará en la obra de estos hidrocarburos no rebasará los 200 L (considerando el volumen mayor para cualquier sustancia almacenada), se asigna una intensidad baja a esta posible afectación ( $IN = 1$ ) y una magnitud de afectación también baja en extensión o puntual ( $EX = 1$ ), pues las corrientes en el cuerpo lagunar son lentas y no se anticipa que un posible derrame pueda alterar más allá de 100 m<sup>2</sup> de superficie.

El efecto del impacto sobre el elemento del ambiente, en caso de ocurrencia, se manifestará de manera inmediata ( $MO = 4$ ) y su persistencia será fugaz ( $PE = 1$ ), es decir, que estará presente en el ambiente por menos de un año. Se considera como un impacto reversible en el corto plazo ( $RV = 1$ ) y totalmente recuperable en el mediano plazo ( $MC = 2$ ), con la adecuada aplicación de técnicas de recuperación de hidrocarburos y la aplicación de medidas correctivas.

Se considera este impacto potencial como sinérgico moderado ( $SI = 2$ ), pues la condición actual de la Laguna Bojórquez es de alta alteración y existen fuertes presiones sobre la biota que aún persiste y se desarrolla en el cuerpo lagunar; por lo que el efecto de un derrame de hidrocarburos sobre el cuerpo de agua puede desequilibrar más fuertemente este componente ambiental.

Dado que existirá una estrecha supervisión de los trabajos en el predio no se considera posible que una acción como la descrita pueda persistir de forma continuada o reiterada, por ello se califica sin efectos acumulativos ( $AC = 1$ ). En cuanto a la relación causa-efecto, se considera indirecto ( $EF = 1$ ), pues el impacto sólo se produciría de manera accidental y no por causa propia de la ejecución de los trabajos previstos; no obstante, se podría presentar de manera irregular, impredecible en el tiempo, estando latente durante todo el tiempo que dure la construcción ( $PR = 1$ ).

Considerando lo anterior, el valor de importancia de este impacto potencial es de -18 por lo que se trata de un impacto negativo irrelevante (<25), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(1)	4	1	1	2	1	1	1	2)	= - 18.

### V.3.2.2. *Afectación de la calidad del agua por sustancias riesgosas*

La calidad del agua de la Laguna Bojórquez podría verse comprometida en caso de que alguna de las sustancias riesgosas -como solventes, pinturas, barnices, pegamentos, resinas- que serán utilizadas durante el desarrollo de las obras de construcción, se derrame accidentalmente y alcance el cuerpo de agua. Ello a pesar de que se han previsto medidas preventivas para limitar la ocurrencia de este impacto.

Aunque la cantidad de sustancias riesgosas que se almacenará en la obra pueda ser, relativamente, elevada, éstas se distribuyen en contenedores de baja capacidad que, a lo mucho, son de hasta 50 L (considerando el volumen mayor para cualquier sustancia almacenada), por lo que se asigna una intensidad baja a esta posible afectación (IN = 1) y una magnitud de afectación también baja en extensión o puntual (EX = 1), pues las corrientes en el cuerpo lagunar son lentas y no se anticipa que un posible derrame pueda alterar más allá de 25 m<sup>2</sup> de superficie.

El efecto del impacto sobre el elemento del ambiente, en caso de ocurrencia, se manifestará de manera inmediata (MO = 4) y su persistencia será fugaz (PE = 1), es decir, que estará presente en el ambiente por menos de un año. Se considera como un impacto reversible en el corto plazo (RV = 1) y totalmente recuperable en el mediano plazo (MC = 2), con la adecuada aplicación de medidas correctivas.

Se considera este impacto potencial como sinérgico moderado (SI = 2), pues la condición actual de la Laguna Bojórquez es de alta alteración y existen fuertes presiones sobre la biota que aún persiste y se desarrolla en el cuerpo lagunar; por lo que el efecto de un derrame de una sustancia riesgosa sobre el cuerpo de agua puede desequilibrar más fuertemente este componente ambiental.

Dado que existirá una estrecha supervisión de los trabajos en el predio no se considera posible que una acción como la descrita pueda persistir de forma continuada o reiterada, por ello se califica sin efectos acumulativos (AC = 1). En cuanto a la relación causa-efecto, se considera indirecto (EF = 1), pues el impacto sólo se produciría de manera accidental y no por causa propia de la ejecución de los trabajos previstos; no obstante, se podría presentar de manera irregular, impredecible en el tiempo, estando latente durante todo el tiempo que dure la construcción (PR = 1).

Considerando lo anterior, el valor de importancia de este impacto potencial es de -18 por lo que se trata de un impacto negativo irrelevante (<25), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(1)	4	1	1	2	1	1	1	2)	= - 18.

*V.3.2.3. Contaminación visual por manejo inadecuado de residuos*

Aunque se han considerado medidas preventivas para un manejo integral de los residuos, es probable que durante la ejecución de la obra algunos residuos pudieran acumularse en el predio o en sus inmediaciones comprometiendo temporalmente la calidad y valor escénico del paisaje.

El grado de destrucción se considera bajo (IN = 1), tomando en cuenta que el paisaje en el predio está ya deteriorado y que existen residuos acumulados en las inmediaciones de la propiedad, en el borde lagunar y dentro de las áreas con cobertura de vegetación natural. La extensión del impacto podría sobrepasar la extensión del predio afectando parcialmente el área de influencia del proyecto, por lo que se califica la extensión con -2 (EX = 2).

El efecto comenzaría a partir del inicio de la obra, es decir, de manera inmediata (MO = 4), pero su persistencia será fugaz (PE = 1), es decir, menor a un año, porque se incluirán acciones de limpieza y remediación como parte de la ejecución del proyecto, dado que el paisaje es un elemento clave en la consecución de los objetivos comerciales de la promotora.

La acumulación de residuos en los ambientes naturales no puede revertirse de manera natural, al menos no en tiempos razonablemente cortos, por lo que para todo efecto práctico se trata de un impacto irreversible (RV = 4), pero recuperable de manera inmediata con la intervención humana (MC = 1). Se le asigna además un sinergismo moderado (SI = 2), pues los residuos pueden tener efectos negativos indirectos al propiciar condiciones en las que se desarrolla fauna nociva, añadiendo mayor presión al entorno, ya de por sí afectado.

Sin la intervención de un supervisor ambiental para controlar el manejo de los residuos durante la obra, podría tener lugar un efecto acumulativo (AC = 4), que estaría presente durante todo el plazo de ejecución de obra o su mayor parte, por lo que se considera continuo (PR = 4). Finalmente, la relación causa-efecto se considera indirecta (EF = 1), porque la intención de la promotora no es afectar el paisaje, situación que podría ocurrir sólo de manera accidental.

Con base en lo anterior, el valor de importancia de este impacto potencial es de -28 por lo que se trata de un impacto negativo moderado ( $\geq 25$ ,  $< 51$ ), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(2)	4	1	4	2	4	1	4	1)	= - 28.

*V.3.2.4. Pérdida de calidad y valor escénico del paisaje por contaminación*

La pérdida de la calidad y valor escénico del paisaje por contaminación puede presentarse de manera indirecta, como consecuencia del derrame o vertimiento de combustibles o hidrocarburos, sustancias riesgosas, aguas residuales o residuos sólidos; no obstante que se han previsto medidas preventivas y de control para minimizar este impacto potencial.

En caso de presentarse, el grado de destrucción se considera bajo (IN = 1), tomando en cuenta que el paisaje en el predio y en el área de influencia del proyecto está ya deteriorado. La extensión del impacto podría sobrepasar el sitio del proyecto afectando parcialmente el área de influencia de este, por lo que se califica la extensión con -2 (EX = 2).

El efecto comenzaría a partir de la ocurrencia del incidente de contaminación, es decir, de manera inmediata (MO = 4), pero su persistencia será fugaz (PE = 1), es decir, menor a un año, porque, dado que la calidad del paisaje y su valor escénico son determinantes para el éxito económico del proyecto, se prevé la ejecución de acciones de limpieza y remediación.

La acumulación de residuos en los ambientes naturales no puede revertirse de manera natural, al menos no en tiempos razonablemente cortos, por lo que para todo efecto práctico se trata de un impacto irreversible (RV = 4), pero recuperable de manera inmediata con la intervención humana (MC = 1). Se le asigna además un sinergismo moderado (SI = 2), pues la contaminación podría tener efectos negativos indirectos sobre la flora y la fauna al propiciar condiciones en las que se desarrolle fauna nociva, se reduzca el hábitat o se provoque la pérdida de diversidad y abundancia, añadiendo mayor presión al entorno, ya de por sí afectado.

Sin la intervención de un supervisor ambiental para verificar el manejo de hidrocarburos, sustancias riesgosas, aguas negras y residuos sólidos, estos podrían tener un efecto acumulativo (AC = 4), que estaría presente durante todo el plazo de ejecución de obra o su mayor parte, por lo que se considera continuo (PR = 4). Finalmente, la relación causa-efecto se considera indirecta (EF = 1), porque la intención de la promovente no es afectar el paisaje, situación que podría ocurrir sólo de manera accidental.

Con base en lo anterior, el valor de importancia de este impacto potencial es de -28 por lo que se trata de un impacto negativo moderado ( $\geq 25$ ,  $< 51$ ), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(2)	4	1	4	2	4	1	4	1)	= - 28.

#### V.3.2.5. Inversión directa: compra de insumos y pago de servicios

La ejecución del proyecto tendrá un efecto positivo en el entorno local y regional por la compra de insumos de obra y pago de servicios. Sin embargo, en el contexto económico de Benito Juárez, se trata de una inversión pequeña por lo que su intensidad se considera baja (IN = 1), con penetración local, regional y, de manera localizada o puntual, en el centro del país (EX = 2), cuyo efecto se hará sentir incluso antes del inicio de obras (MO = 4), con efecto temporal en las empresas que intervendrán en el proyecto (PE = 2).

El impacto positivo no tiene efecto acumulativo (AC = 1), será irregular o discontinuo para la mayoría de los beneficiarios (PR = 1) y su relación causa-efecto es directa (EF = 4), con sinergismo moderado (SI = 2). Las variables reversibilidad y recuperabilidad no aplican en la valoración de impactos positivos.

En suma, el valor de importancia de este impacto potencial es de +21 por lo que se trata de un impacto positivo irrelevante ( $\leq 25$ ), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(2)	4	2		2	1	4	1	)	= + 21.

V.3.2.6. *Inversión directa: generación de empleos directos e indirectos*

La ejecución del proyecto tendrá un efecto positivo en la población local y regional por la generación de empleos directos e indirectos, aunque, en el contexto socioeconómico de Benito Juárez, el efecto global debe considerarse de baja intensidad (IN = 1), con penetración local y regional principalmente, por lo que la extensión del impacto se considera puntual (EX = 1); cuyo efecto se hará sentir a partir del inicio de obras (MO = 4), con efecto temporal en los trabajadores que intervendrán en el proyecto (PE = 2).

El impacto positivo no tiene efecto acumulativo (AC = 1), será irregular o discontinuo para la mayoría de los beneficiarios (PR = 1) y su relación causa-efecto es directa (EF = 4), con sinergismo moderado (SI = 2). Las variables reversibilidad y recuperabilidad no aplican en la valoración de impactos positivos.

En suma, el valor de importancia de este impacto potencial es de +19 por lo que se trata de un impacto positivo irrelevante (<25), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(1)	4	2		2	1	4	1	)	= + 19.

V.3.2.7. *Inversión directa: pago de impuestos y derechos*

La ejecución del proyecto tendrá un efecto positivo por concepto de pago de impuestos y derechos en los tres niveles de gobierno. Sin embargo, en el contexto económico de cada una de estas esferas, se trata de un impacto mínimo, por lo que su intensidad se considera baja (IN = 1), con penetración municipal, estatal y federal, por lo que se considera extenso (EX = 4), con efecto incluso anterior al inicio de obras (MO = 4), el cual será fugaz (PE = 1).

El impacto positivo no tiene efecto acumulativo (AC = 1), será irregular o discontinuo en todos los casos durante esta etapa del proyecto (PR = 1) y su relación causa-efecto es directa (EF = 4), sin sinergismo (SI = 1). Las variables reversibilidad y recuperabilidad no aplican en la valoración de impactos positivos.

En suma, el valor de importancia de este impacto potencial es de +23 por lo que se trata de un impacto positivo irrelevante (<25), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(4)	4	1		1	1	4	1	)	= + 23.

V.3.3 Descripción y valoración de impactos potenciales en la etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el impacto ambiental general se estimó con valores positivos, tanto absolutos como relativos, que se consideran bajos o poco significativos ( $I_A = 37$ ,  $I_R = 1.3$ ), lo que indica que el proyecto no solo no tendrá un efecto adverso sobre su entorno, sino que introducirá cambios positivos, aunque muy modestos considerando el entorno económico de Cancún.

La mayor amenaza en esta etapa se vincula con el potencial manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generarán durante toda la vida útil del proyecto y que podría afectar la infraestructura del centro comercial La Isla Cancún, la infraestructura pública o algunos componentes ambientales dentro del área de influencia del proyecto, pero de manera más directa el entorno (calidad y valor escénico del paisaje). Los valores de importancia para este impacto potencial se

calcularon en -23 para su valor absoluto y -2.3 para su valor relativo. Será necesaria la aplicación de medidas de control y seguimiento para asegurar que este impacto no se presente.

El componente ambiental que podría recibir el impacto ambiental más severo, al igual que en la etapa de construcción es el Paisaje ( $I_A = 23$ ,  $I_R = -2.3$ ), con la diferencia que el agente perturbador sería los residuos sólidos. Le sigue el agua y el factor que puede afectarse es su calidad, siendo los riesgos vinculados posibles fugas de aguas residuales; por lo que se recomienda el monitoreo constante de la red hidrosanitaria, así como de los volúmenes de consumo y descarga de agua, para descartar afectaciones por la operación del proyecto o reconocer oportunamente las amenazas y actuar en consecuencia. El valor de importancia absoluta se cuantificó en -19 y el relativo en -3.6.

En el Cuadro 28 se muestra la matriz de doble entrada resultante de la calificación de los impactos ambientales potenciales previstos en caso de que el hotel operara sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación de impacto ambiental. El análisis que explica el resultado descrito se presenta enseguida.

#### *V.3.3.1. Afectación a la calidad del agua por aguas residuales*

Aunque se han previsto medidas preventivas para limitar la ocurrencia de un impacto a la calidad del agua de la Laguna Bojórquez por descarga de aguas residuales, como dotar al proyecto de una red hidrosanitaria propia conectada a la red pública, no se puede descartar que, por fallas en el mantenimiento de la red o accidentes, puedan tener lugar fugas de aguas residuales que alcancen el cuerpo de agua.

Como se ha previsto la colocación de una red con materiales de buena calidad y la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, en caso de fuga accidental, se estima que el volumen de aguas residuales que pudiera alcanzar el cuerpo lagunar sería relativamente bajo, en comparación con el volumen de agua que conforma este cuerpo lagunar, por lo que se asigna una intensidad baja a esta posible afectación ( $IN = 1$ ) y una magnitud de afectación de extensión parcial ( $EX = 2$ ), pues las corrientes en el cuerpo lagunar son lentas y no se anticipa que un posible derrame que pueda alterar más allá de 1,000 m<sup>2</sup> de superficie.

El efecto del impacto sobre el elemento del ambiente, en caso de ocurrencia, se manifestará de manera inmediata ( $MO = 4$ ) y su persistencia será fugaz ( $PE = 1$ ), es decir, que estará presente en el ambiente por menos de un año. Se considera como un impacto reversible en el corto plazo ( $RV = 1$ ) y totalmente recuperable en el corto plazo ( $MC = 1$ ), con la adecuada aplicación de técnicas de saneamiento de aguas contaminadas y la aplicación de medidas correctivas.

Se considera este impacto potencial como sinérgico moderado ( $SI = 2$ ), pues la condición actual de la Laguna Bojórquez es de alta alteración y existen fuertes presiones sobre la biota que aún persiste y se desarrolla en el cuerpo lagunar; por lo que el efecto de un derrame de aguas residuales sobre el cuerpo de agua puede desequilibrar más fuertemente o más rápidamente este componente ambiental.

Dado que existirá una continua verificación de la infraestructura del hotel no se considera posible que una acción como la descrita pueda persistir de forma continuada o reiterada, por ello se califica sin efectos acumulativos ( $AC = 1$ ). En cuanto a la relación causa-efecto, se considera indirecto ( $EF = 1$ ), pues el impacto sólo se produciría de manera accidental y no por causa propia de la operación del proyecto; no obstante, se podría presentar de manera irregular, impredecible en el tiempo, estando latente durante toda la vida útil del proyecto ( $PR = 1$ ).

Considerando lo anterior, el valor de importancia de este impacto potencial es de -19 por lo que se trata de un impacto negativo irrelevante (<25), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(2)	4	1	1	2	1	1	1	1)	= - 19.

#### V.3.3.2. *Afectación del entorno por manejo inadecuado de residuos*

Aunque se han considerado medidas preventivas para un manejo integral de los residuos, es probable que durante la operación del hotel no se realice el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial o de los residuos peligrosos, causando su dispersión en el predio o en sus inmediaciones comprometiendo temporalmente la calidad y valor escénico del paisaje.

El grado de destrucción se considera bajo (IN = 1), considerando el tipo y volumen de residuos que se anticipa serán generados en la operación del hotel; mientras que la extensión del impacto no podría sobrepasar la superficie del predio, por lo que se califica como puntual (EX = 1).

El efecto sobre el entorno comenzaría tiempo después de presentarse el problema, es decir, en el corto plazo (MO = 4), pero su persistencia será fugaz (PE = 1), es decir, menor a un año, porque se incluirán acciones de limpieza y remediación como parte de la operación del proyecto, dado que el paisaje es un elemento clave en la consecución de los objetivos comerciales de la promotora y, aún en caso de negligencia, la vigilancia de la autoridad no permitiría que el efecto dure más de un año.

La acumulación de residuos en los ambientes naturales no puede revertirse de manera natural, al menos no en tiempos razonablemente cortos, por lo que para todo efecto práctico se trataría de un impacto irreversible (RV = 4), pero recuperable de manera inmediata con la intervención humana (MC = 1). Se le asigna además un sinergismo moderado (SI = 2), pues los residuos pueden tener efectos negativos indirectos al propiciar condiciones en las que se desarrolla fauna nociva, afectación de la infraestructura municipal para el manejo de residuos o deterioro de la imagen del destino.

Sin la intervención de una supervisión para controlar el manejo de los residuos durante la operación del hotel, podría tener lugar un efecto acumulativo (AC = 4), que se considera discontinuo (PR = 1). Finalmente, la relación causa-efecto se considera indirecta (EF = 1), porque la intención de la promotora no es afectar el paisaje o el entorno, situación que podría ocurrir sólo de manera accidental.

Con base en lo anterior, el valor de importancia de este impacto potencial es de -23 por lo que se trata de un impacto negativo irrelevante (<25), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(1)	4	1	4	2	4	1	1	1)	= - 23.

#### V.3.3.3. *Nuevas oportunidades de negocio*

La operación del La Isla Cancún traerá consigo nuevas oportunidades de negocio para los comerciantes establecidos en México, incluidos por supuesto los emprendedores locales. Estas nuevas relaciones tendrán un efecto económico positivo que puede considerarse de intensidad baja en el contexto

macroeconómico (IN = 1). La extensión del impacto se considera amplia (EX = 4); cuyo efecto se hará sentir en el largo plazo tomando en cuenta el período de retorno de las inversiones (MO = 1), pero con efecto permanente en los emprendedores (PE = 4).

El impacto positivo tendrá un efecto simple, no acumulativo (AC = 1); pero será continuo para la mayoría de los beneficiarios (PR = 4) y su relación causa-efecto es directa (EF = 4); pero no se considera sinérgico (SI = 1). Las variables reversibilidad y recuperabilidad no aplican en la valoración de impactos positivos.

En suma, el valor de importancia de este impacto potencial es de +26 por lo que se trata de un impacto positivo moderado ( $\geq 25$ ,  $< 51$ ), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(4)	1	4		1	1	4	4	)	= + 26.

#### V.3.3.4. Generación de empleos directos e indirectos

La operación del La Isla Cancún tendrá un efecto positivo en la población local y regional por la generación de empleos directos e indirectos, aunque, en el contexto socioeconómico de Benito Juárez, el efecto global debe considerarse de baja intensidad (IN = 1), con penetración local y regional principalmente. La extensión del impacto se considera puntual (EX = 1); cuyo efecto se hará sentir a partir del inicio de la operación del proyecto (MO = 4), con efecto permanente en los trabajadores y sus familias (PE = 4).

El impacto positivo tendrá un efecto simple, no acumulativo (AC = 1); pero será continuo para la mayoría de los beneficiarios (PR = 4) y su relación causa-efecto es directa (EF = 4), con sinergismo moderado (SI = 2), ya que la estabilidad económica de los trabajadores se traducirá en mejoras socioeconómicas en sus entornos particulares. Las variables reversibilidad y recuperabilidad no aplican en la valoración de impactos positivos.

En suma, el valor de importancia de este impacto potencial es de +24 por lo que se trata de un impacto positivo irrelevante ( $< 25$ ), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(1)	4	4		2	1	4	4	)	= + 24.

#### V.3.3.5. Incremento en la recaudación

La operación del La Isla Cancún tendrá un efecto positivo por concepto de pago de impuestos y derechos en los tres niveles de gobierno. Sin embargo, en el contexto económico de cada una de estas esferas, se trata de un impacto mínimo, por lo que su intensidad se considera baja (IN = 1), con penetración municipal, estatal y federal, por lo que se considera extenso (EX = 4), con efecto a partir del inicio de operaciones del hotel, así como de cada uno de los locales comerciales y centros de consumo proyectados (MO = 4), el cual será permanente (PE = 4).

El impacto positivo no tiene efecto acumulativo (AC = 1), será continuo en todos los casos durante la vida útil del proyecto (PR = 4) y su relación causa-efecto es directa (EF = 4), sin sinergismo (SI = 1). Las variables reversibilidad y recuperabilidad no aplican en la valoración de impactos positivos.

En suma, el valor de importancia de este impacto potencial es de +29 por lo que se trata de un impacto positivo moderado ( $\geq 25$ ,  $< 51$ ), que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

I = ±	(3IN +	2EX +	MO +	PE +	RV +	SI +	AC +	EF +	PR +	MC)	
I = ±	(3(1)	2(4)	4	4		1	1	4	4	)	= + 29.



#### V.4. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

No se debe pasar a las conclusiones respecto de la valoración de los impactos ambientales potenciales, sin tomar en cuenta que éstos pueden ser prevenidos o mitigados por las acciones propuestas en el diseño del proyecto. Sin embargo, la eficiencia y eficacia de tales medidas, dependerá de la adecuada y oportuna aplicación de estas en los momentos sugeridos.

De acuerdo con Conesa Fernández-Vítora (1997), prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctoras durante y después de implementar el proyecto a fin de explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad; anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas; e incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

##### V.4.1 Descripción y valoración de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales en la etapa de preparación del sitio y construcción

La promovente incluyó en el diseño del proyecto y su plan de trabajo durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Hotel La Isla Cancún, la implementación de varias estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales potenciales identificados, mismas que se describen y valoran enseguida. En el Cuadro 29 se presenta la matriz resultante de la valoración de los impactos ambientales potenciales ya atenuados considerando la eficiencia de la medida de mitigación correspondiente.

Los valores de importancia absoluta y relativa obtenidos para los impactos ambientales potenciales mitigados en la etapa de preparación del sitio y construcción son  $I_{Abs} = +17$ ,  $I_R = -0.4$ ; mientras que en la etapa de operación y mantenimiento son  $I_{Abs} = +68.5$ ,  $I_R = 5.2$ . Como no se espera que en la etapa de construcción tengan lugar impactos adversos permanente, el valor de importancia total del impacto ambiental sobre el medio toma los mismos valores que para la etapa de operación.

Lo anterior significa que, tanto en la ejecución como en la operación del proyecto Hotel La Isla Cancún, los impactos ambientales potenciales de carácter negativo están enmascarados en el efecto positivo que tendrá el proyecto sobre el medio socioeconómico; no obstante, es requisito que las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental se apliquen para asegurar un impacto irrelevante o poco significativo para el entorno natural en el que se asienta el proyecto.

##### V.4.1.1. Estrategias para la prevención de impactos por el almacenamiento y manejo de hidrocarburos

Para prevenir posibles impactos ambientales durante la etapa de construcción por el almacenamiento y manejo de algunos hidrocarburos dentro del predio, como combustibles, aceites y lubricantes, se proponen las siguientes estrategias.

- Uso del almacén temporal para el almacenamiento de combustibles y otros hidrocarburos del proyecto La Isla Cancún, el cual está ubicado a, por lo menos, 50 m de distancia del área con cobertura vegetal nativa y cuenta con una base impermeable y sardinel para asegurar que cualquier posible derrame sea contenido en el interior; señalización preventiva visible desde una distancia mínima de 10 m; y extintor a no más de 10 m de distancia del almacén.

- El almacenamiento de hidrocarburos será en envases cerrados, debidamente etiquetados indicando el contenido y el nivel de riesgo.
- El traslado de hidrocarburos desde el almacén a las áreas de uso deberá ser en condiciones de seguridad, tales como en envases cerrados y sujetos en caso de que se utilicen medios de transporte.
- La recarga de combustible a los vehículos y maquinaria deberá ser con despachadores adecuados para el proceso y en zonas alejadas un mínimo de 50 m de distancia del área con cobertura vegetal nativa.
- Los vehículos y maquinaria utilizados en la obra deberán estar en buenas condiciones mecánicas para prevenir posibles fugas o derrames desde éstos.
- No se permitirá la reparación de vehículos o maquinaria dentro del predio.
- No se permitirá el almacenamiento de hidrocarburos fuera del área de almacén descrita previamente.
- Los envases vacíos utilizados para la contención de hidrocarburos, en caso de desecharse, deberán ser tratados como residuos peligrosos. De igual manera, cualquier material que esté impregnado con residuos de hidrocarburos deberá tratarse como residuo peligroso.

La implementación de estas estrategias asegura la no ocurrencia del impacto ambiental; sin embargo, como el manejo involucrará muchas personas durante la etapa de construcción, no puede garantizarse que en algún momento pueda ocurrir algún incidente vinculado con el manejo de hidrocarburos. Por ello, se considera sólo una prevención parcial del impacto potencial de 50%.

#### *V.4.1.2. Estrategias para la prevención de impactos por el almacenamiento y manejo de sustancias riesgosas*

Para prevenir posibles impactos ambientales por el almacenamiento y manejo de sustancias riesgosas durante la etapa de construcción, como pinturas epóxicas, resinas, barnices, solventes, pegamentos, etc., se proponen las siguientes estrategias.

- Uso del almacén temporal para el almacenamiento de combustibles y otros hidrocarburos del proyecto La Isla Cancún, el cual está ubicado a, por lo menos, 50 m de distancia del área con cobertura vegetal nativa y cuenta con una base impermeable y sardinel para asegurar que cualquier posible derrame sea contenido en el interior; señalización preventiva visible desde una distancia mínima de 10 m; y extintor a no más de 10 m de distancia del almacén.
- El almacenamiento de sustancias riesgosas será en envases cerrados, debidamente etiquetados indicando el contenido y el nivel de riesgo.
- El traslado de sustancias riesgosas desde el almacén a las áreas de uso deberá ser en condiciones de seguridad, tales como en envases cerrados y sujetos en caso de que se utilicen medios de transporte.
- No se permitirá el almacenamiento de sustancias riesgosas fuera del área de almacén.
- Los envases vacíos utilizados para la contención de sustancias riesgosas, en caso de desecharse, deberán ser tratados como residuos peligrosos. De igual manera, cualquier material que esté impregnado con residuos de sustancias riesgosas deberá tratarse como residuo peligroso.

La implementación de estas estrategias asegura la no ocurrencia del impacto ambiental; sin embargo, como el manejo involucrará muchas personas durante la etapa de construcción, no puede garantizarse

que en algún momento pueda ocurrir algún incidente vinculado con el manejo de sustancias riesgosas. Por ello, se considera sólo una prevención parcial del impacto potencial de 50%.

#### *V.4.1.3. Estrategias para prevenir la afectación del paisaje por manejo inadecuado de residuos sólidos*

Para prevenir la afectación del paisaje por manejo inadecuado de residuos sólidos se implementará el plan de manejo de residuos sólidos para la etapa de preparación del sitio y construcción, que incluye las siguientes estrategias.

- Uso del área de acopio de residuos de manejo especial del proyecto La Isla Cancún, la cual se ubica a, por lo menos, 50 m de distancia del área con cobertura vegetal nativa y cuenta con cerca perimetral de malla que limita la posibilidad de dispersión y señalización.
- Uso del almacén temporal de residuos peligrosos del proyecto La Isla Cancún, el cual se ubica a, por lo menos, 50 m de distancia del área con cobertura vegetal nativa y cuenta una base impermeable y sardinel para asegurar que cualquier posible derrame sea contenido en el interior; señalización preventiva visible desde una distancia mínima de 10 m; y extintor a no más de 10 m de distancia del almacén. Se usará una bitácora para el control de entradas y salidas de residuos. La disposición de residuos será a través de un recolector autorizado.
- Uso de la infraestructura existente en la obra para el acopio diferenciado de residuos sólidos.
- Recuperación de subproductos valorizables y disposición a través de recolectores autorizados.
- Colocación de señalización inductiva y preventiva en áreas estratégicas del predio.

La implementación de estas estrategias minimizará la posibilidad de ocurrencia del impacto ambiental; sin embargo, como el manejo de residuos sólidos involucrará a muchas personas a lo largo la etapa de construcción, no puede garantizarse que en algún momento puedan ocurrir situaciones que comprometan el paisaje por manejo inadecuado de residuos. Por ello, se considera sólo una prevención parcial del impacto potencial de 50%.

#### *V.4.1.4. Medidas para prevenir la contaminación ambiental*

Para prevenir la afectación del paisaje por manejo inadecuado de combustibles e hidrocarburos, sustancias riesgosas y residuos sólidos se prevé la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental para la etapa de construcción del proyecto La Isla Cancún (adjunto), el cual tiene los siguientes objetivos particulares:

- Establecer los procesos de seguimiento y vigilancia de los Términos y Condicionantes con los cuales se autorizó en materia de impacto ambiental el proyecto La Isla Cancún.
- Establecer los procesos de seguimiento y vigilancia de la ejecución de las medidas de mitigación propuestas para la etapa de construcción, para el desarrollo del proyecto La Isla Cancún.
- Establecer, en su caso, los procesos para sugerir las medidas emergentes de urgente aplicación para minimizar, mitigar o compensar, los impactos que puedan suscitarse y que no fueron previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del proyecto La Isla Cancún.
- Identificar los indicadores para valorar la adecuada aplicación de las medidas de mitigación propuestas para la etapa de construcción, para el desarrollo del proyecto La Isla Cancún.

- Establecer el medio para determinar el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación durante la etapa de construcción, para el desarrollo del proyecto La Isla Cancún.

La implementación de este programa estará a cargo de un supervisor ambiental calificado y minimizará la posibilidad de ocurrencia del impacto ambiental; sin embargo, no puede garantizarse que en algún momento puedan ocurrir situaciones que comprometan la calidad ambiental del paisaje por manejo inadecuado de residuos, aguas residuales, hidrocarburos o sustancias riesgosas. Por ello, se considera sólo una prevención parcial del impacto potencial de 50%.

#### V.4.2 Descripción y valoración de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales en la etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se proyecta la implementación de varias estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales potenciales identificados, mismas que se describen y valoran enseguida.

##### *V.4.2.1. Estrategias para la prevención de impactos por fuga de aguas residuales*

Para prevenir posibles impactos ambientales al suelo y al agua el hotel contará con una red hidrosanitaria propia que canalizará las aguas negras hacia la red pública, pero está latente que fugas accidentales de aguas residuales puedan alterar la calidad del agua de la Laguna Bojórquez; por ello, se propone el monitoreo constante de la red hidrosanitaria, así como de los volúmenes de consumo y descarga de agua, para descartar afectaciones por la operación del proyecto o reconocer oportunamente las amenazas y actuar en consecuencia.

La eficiencia de esta medida en la prevención del impacto ambiental se considera alta (75%), pero aún con todas las previsiones no se estará exento de que eventualmente se presente una fuga; sin embargo, considerando que existirá un interés inherente entre los propietarios y operadores del hotel de asegurar una buena imagen a sus huéspedes, se anticipa la acción pronta y expedita para atender cualquier posible fuga en la red hidrosanitaria.

##### *V.4.2.2. Estrategias para prevenir la afectación de entorno por manejo inadecuado de residuos sólidos*

Para prevenir la afectación del entorno por manejo inadecuado de residuos sólidos se sujetará la promotente al cumplimiento de la normatividad local y estatal en materia de residuos sólidos, incluyendo las siguientes estrategias.

- Elaboración y presentación a la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente, para su valoración, del plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial del Hotel La Isla Cancún.
- Implementación del plan de manejo que apruebe la autoridad estatal, mediante la difusión de los objetivos, metas y estrategias a través de reuniones de trabajo con los gerentes de las áreas operativas del hotel.
- Verificación de la instalación de la infraestructura correcta y completa para el acopio, recolección, traslado, almacenamiento y disposición de residuos sólidos.
- Colocación de señalización inductiva y preventiva en áreas estratégicas del hotel.
- Contratación de personal de limpieza de áreas públicas.

La implementación de estas estrategias minimizará fuertemente la posibilidad de ocurrencia del impacto ambiental; y aunque el manejo de residuos sólidos involucrará a muchas personas a lo largo de toda la vida útil del proyecto, la eficiencia de la medida se estima alta (75%), porque existirá un interés inherente entre los propietarios y operadores del hotel de asegurar una buena imagen a sus huéspedes.



## VI. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Durante la ejecución del proyecto Hotel La Isla Cancún tendrá lugar una serie de actividades concernientes tanto a la etapa de construcción como a la etapa de operación del proyecto que darán lugar tanto a impactos ambientales de naturaleza negativa como positiva, siendo los primeros susceptibles a mitigación o prevención.

En los siguientes cuadros se vinculan las acciones susceptibles de causar impactos al ambiente con su posible efecto, así como la posibilidad de ocurrencia del impacto, donde alta indica una posibilidad igual o mayor al 75% de que ocurra y por tanto cierta; baja indica una posibilidad igual o menor a 25% de que ocurra y por tanto incierta, alcanzable con o sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación.

*Cuadro 30. Vinculación de las acciones susceptibles de causar impactos al ambiente y su posible efecto sobre éste, así como su posibilidad de ocurrencia durante la etapa de construcción del proyecto. (-) = negativo; (+) = positivo.*

Acciones concretas del proyecto	Vínculo	Posible efecto sobre el ambiente	Posibilidad de ocurrencia	Naturaleza
Manejo de hidrocarburos		Afectación calidad del agua por hidrocarburos	Baja	(-) Mitigable
		Afectación calidad del agua por sustancias riesgosa	Baja	(-) Mitigable
Manejo de sustancias riesgosas		Contaminación visual por manejo inadecuado de residuos	Baja	(-) Prevenible
Manejo de residuos sólidos				
Construcción y operación del hotel	 	Pérdida de calidad y valor escénico del paisaje por contaminación	Baja	(-) Mitigable
		Compra de insumos y pago de servicios	Alta	-----
		Generación de empleo	Alta	-----
		Pago de impuestos y derechos	Alta	-----

Cuadro 31. Vinculación de las acciones susceptibles de causar impactos al ambiente y su posible efecto sobre éste, así como su posibilidad de ocurrencia durante la etapa de operación del proyecto. (-) = negativo; (+) = positivo.

Acciones concretas del proyecto	Vínculo	Posible efecto sobre el ambiente	Posibilidad de ocurrencia	Naturaleza
Generación y manejo de aguas residuales		Afectación calidad de agua por aguas residuales	Baja	(-) Mitigable
		Afectación del entorno por manejo inadecuado de residuos	Baja	(-) Prevenible
Generación y manejo de residuos		Nuevas oportunidades de negocio	Alta	-----
		Generación de empleo directo e indirecto	Alta	-----
Operación		Incremento de la recaudación	Alta	-----

El valor de importancia de los impactos ambientales potenciales identificados (VI p) y su valor de importancia tras la aplicación de las acciones preventivas y de mitigación previstas (VI m), obtenido siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández-Vítora (1997), así como la eficiencia de las acciones preventivas y la categoría del impacto se muestra enseguida para cada etapa del proyecto.

Cuadro 32. Valores de importancia durante la etapa de construcción, estimado para los impactos ambientales potenciales sin considerar medidas de prevención y mitigación (VI p), y valor de importancia resultante o esperado del impacto considerándolas (VI r). Se indica además el porcentaje de eficiencia de las medidas de prevención y mitigación propuestas y la categoría del impacto en cada.

Impactos ambientales potenciales	VI p	Categoría	VI m	Categoría	E %
Afectación calidad del agua por hidrocarburos	-18	Irrelevante	-9	Irrelevante	50%
Afectación calidad del agua por sustancias riesgosas	-18	Irrelevante	-9	Irrelevante	50%
Contaminación visual por manejo inadecuado de residuos	-28	Moderado	-14	Irrelevante	50%
Pérdida de calidad y valor escénico del paisaje por contaminación	-28	Moderado	-14	Irrelevante	50%
Compra de insumos	21	-----	21	-----	----
Generación de empleo	19	-----	19	-----	----
Pagos impuestos y derechos	23	-----	23	-----	----

Cuadro 33. Valores importancia durante la etapa de operación, estimado para los impactos ambientales potenciales sin considerar medidas de prevención y mitigación (VI p), y valor de importancia resultante o esperado del impacto considerándolas (VI r). Se indica además el porcentaje de eficiencia de las medidas de prevención y mitigación propuestas y la categoría del impacto en cada una.

Impactos ambientales potenciales	VI p	Categoría	VI m	Categoría	E %
Afectación calidad del agua por aguas residuales	-19	Irrelevante	-5.0	Irrelevante	75%
Afectación del entorno por manejo inadecuado de residuos	-23	Moderado	-6.0	Irrelevante	75%
Nueva oportunidad de negocios	26	-----	26	-----	----
Generación de empleo	24	-----	24	-----	----
Incremento en la recaudación	29	-----	29	-----	----

Como se observa en las tablas anteriores, sin aplicar medidas de mitigación ambiental o de prevención, tres de los seis impactos ambientales potenciales adversos se consideran moderados y tres irrelevantes; sin embargo, si se aplican las medidas de mitigación o prevención previstas todos ellos se vuelven irrelevantes, lo anterior se puede observar gráficamente en las siguientes imágenes.

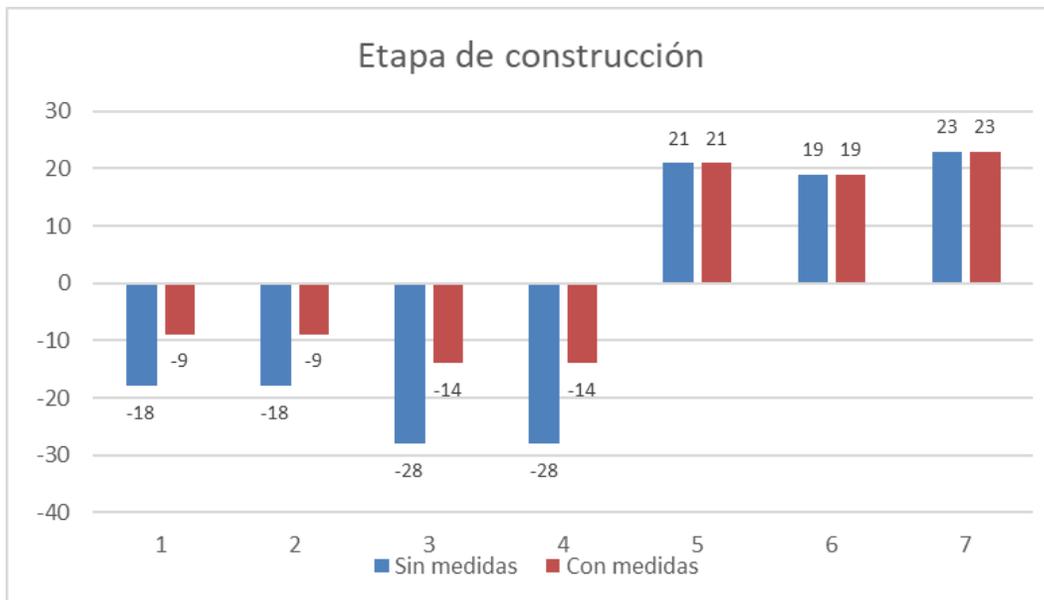


Figura 51. Comparación de los pronósticos de impacto ambiental esperados en la etapa de construcción del proyecto Hotel La Isla Cancún con o sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación. 1. Afectación calidad del agua por hidrocarburos; 2. Afectación calidad del agua por sustancias riesgosas; 3. Contaminación visual por manejo inadecuado de residuos; 4. Pérdida de calidad y valor escénico del paisaje por contaminación 5. Inversión directa: compra de insumos y pago de servicios; 6. Inversión directa: generación de empleo, y 7. Inversión directa: pagos de impuestos y derechos.

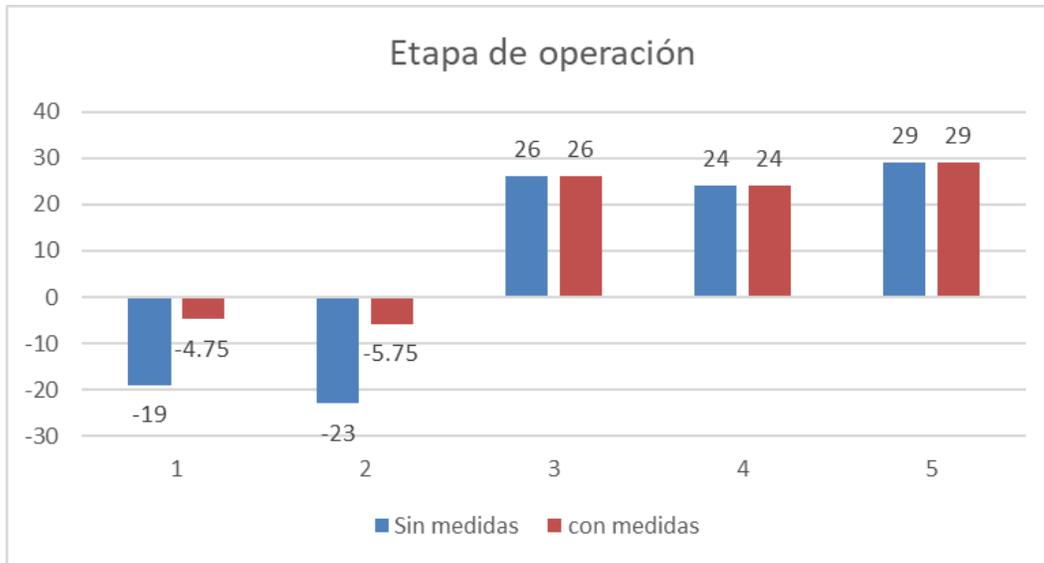


Figura 52. Comparación de los pronósticos de impacto ambiental esperados en la etapa de operación del proyecto Hotel La Isla Cancún con o sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación. 1. Afectación calidad del agua por aguas residuales, 2. Afectación del entorno por manejo inadecuado de residuos, 3. Nuevas oportunidades de negocio, 4. Generación de empleo directo e indirecto, y 5. Incremento en la recaudación.

Al ponderar los valores de importancia de los impactos ambientales con el valor de importancia de los factores ambientales que serían afectados siguiendo el método de Conesa Fernández-Vítora (1997), los valores de importancia absoluta y relativa obtenidos para los impactos ambientales potenciales adversos son  $I_{Abs} = -29.0$ ,  $I_R = -5.9$  para la etapa de construcción y  $I_{Abs} = 37.0$ ,  $I_R = 1.3$  para la etapa de operación, lo que los ubica en un nivel moderado. Por otra parte, si se aplican las medidas de mitigación y prevención de impacto ambiental propuestas los valores de importancia absoluta y relativa obtenidos son  $I_{Abs} = 17.0$ ,  $I_R = -0.4$  para a etapa de preparación del sitio y construcción y de  $I_{Abs} = 68.5$ ,  $I_R = 5.2$  para la etapa de operación, lo que significa que en estas condiciones la ejecución del proyecto no implica un deterioro significativo para el ambiente natural.

#### VI.1.1 ESCENARIO CON EL PROYECTO EN SU CONDICIÓN ACTUAL (CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN)

Con la ejecución de las obras proyectadas para la construcción del proyecto Hotel La Isla Cancún, se espera que el predio se sume al paisaje urbano que prevalece en la zona, contribuyendo con una nueva oferta hotelera, orientada al sector ejecutivo o de negocios, en la consolidación de la Zona Hotelera de Cancún.

Esta incorporación de un hotel al centro comercial viene aparejada con beneficios sociales y económicos para empresarios y prestadores de servicios turísticos, ya que, además de la inversión prevista para el desarrollo del proyecto (450 millones de pesos), la operación del Hotel La Isla Cancún abrirá nuevas oportunidades de negocio, generará nuevos empleos directos e indirectos y aportará recursos a las arcas federales, estatales y municipales por el pago de derechos para la obtención de las autorizaciones, permisos y licencias requeridas.

Con base en la valoración de los impactos ambientales esperados tras la ejecución proyecto, este no implica un deterioro significativo para el ambiente natural, pues la nueva obra proyectada en el predio no

requiere el incremento en la superficie de aprovechamiento autorizada al promovente para el establecimiento de La Isla Cancún, no incrementa el COS autorizado al interior del predio y el aumento en el CUS y alturas está dentro de lo permitido por los instrumentos de planeación ambiental y urbana vigentes.

Independientemente de lo anterior, las medidas y acciones de prevención y mitigación de impacto ambiental que se proponen tienen una eficiencia de 50% sobre el efecto adverso de los impactos ambientales potenciales negativos que se identificaron para el proyecto en la etapa de construcción y de 75% en la etapa de operación, en ambos casos los impactos son reducidos de niveles moderados a irrelevantes; y en términos de la legislación ambiental, sin impacto significativo o daño grave al ambiente y sin poner en riesgo la continuidad de las especies presentes en el predio incluidas en alguna categoría de riesgo.

## VI.2. ESCENARIO CON EL PROYECTO SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En caso de ejecutar el proyecto tal como se ha manifestado, salvo en lo concerniente a la aplicación de las medidas de mitigación, se conservarían los beneficios socioeconómicos descritos en el apartado previo, pero la intensidad del impacto ambiental sobre el medio natural es ligeramente mayor.

De acuerdo con la metodología utilizada para la valoración de los impactos ambientales potenciales asociados al proyecto se tiene que si el proyecto se ejecuta sin medidas de mitigación ambiental los impactos ambientales potenciales adversos son del orden de  $I_{Abs} = -29.0$ ,  $I_R = -5.9$  para la etapa de construcción del proyecto (Figura 53), mientras que para la etapa de operación se valora con  $I_{Abs} = 37$  y  $I_R = 1.3$  (Figura 54), lo que los ubica en un nivel moderado, con balance positivo en el medio y largo plazo.

Lo anterior significa que el proyecto aún podría realizarse así, pues el nivel de impacto ambiental, en términos de la legislación ambiental, no causaría impacto significativo o daño grave al ambiente y no pondría en riesgo la continuidad de las especies presentes en el predio incluidas en alguna categoría de riesgo.

## VI.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

No se consideraron alternativas para el desarrollo del proyecto Hotel La Isla Cancún, toda vez que en ninguno de los escenarios el proyecto, tal como está planteado, se rebasan los límites de cambio aceptable establecidos por los instrumentos de planeación aplicables o la regulación ambiental aplicable para el sitio del proyecto.

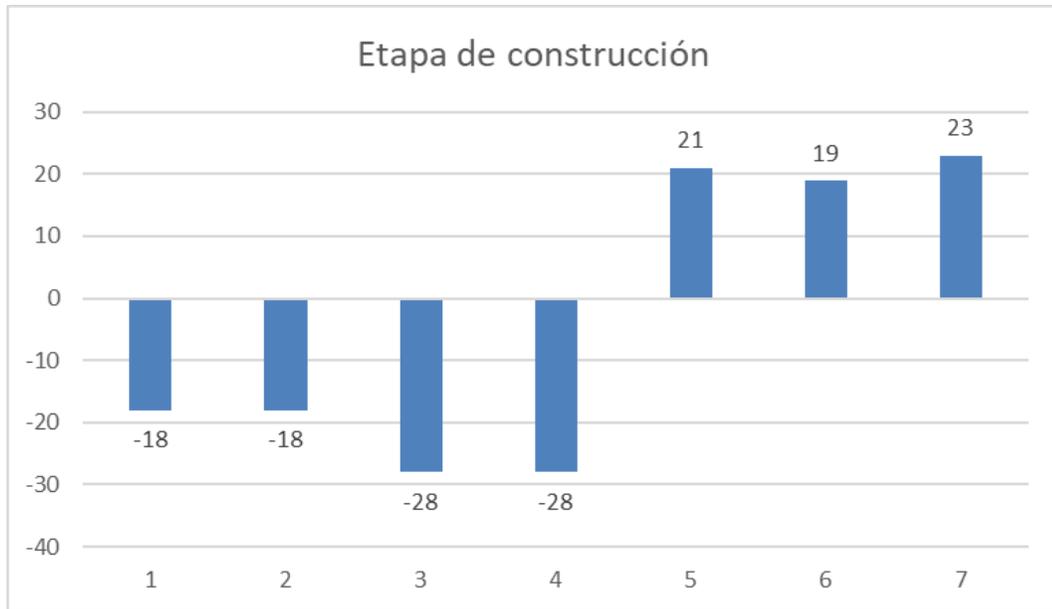


Figura 53. Estimación del impacto potencial esperado por la ejecución del proyecto Hotel La Isla Cancún sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación, durante la etapa de construcción. Impactos potenciales: 1. Afectación calidad del agua por hidrocarburos; 2. Afectación calidad del agua por sustancias riesgosas; 3. Contaminación visual por manejo inadecuado de residuos; 4. Pérdida de calidad y valor escénico del paisaje por contaminación; 5. Inversión directa: compra de insumos y pago de servicios; 6. Inversión directa: generación de empleo, y 7. Inversión directa: pagos de impuestos y derechos.

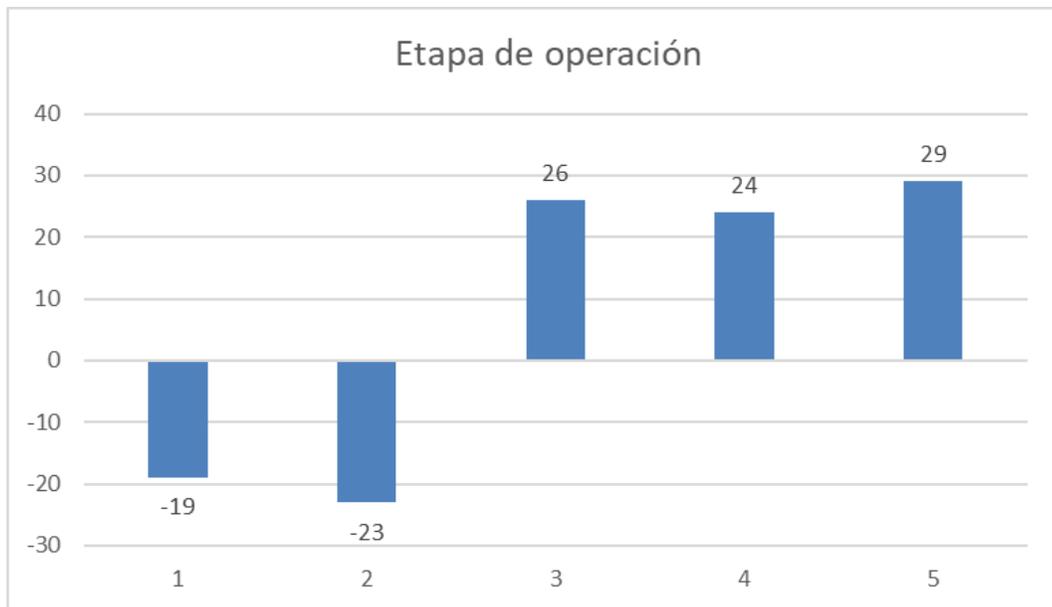


Figura 54. Estimación del impacto ambiental derivado de la actividad de operación del proyecto Hotel La Isla Cancún. Impactos potenciales: 1. Afectación calidad del agua por aguas residuales, 2. Afectación del entorno por manejo inadecuado de residuos, 3. Nuevas oportunidades de negocio, 4. Generación de empleo directo e indirecto, y 5. Incremento en la recaudación.

## VII. CONCLUSIONES

Considerando

- 1) Que el proyecto consiste en la construcción y operación de un Hotel que se suma a las obras y actividades autorizadas en el oficio 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016 mediante el cual se autorizó el proyecto La Isla Cancún y no implica el incremento en la superficie de aprovechamiento ni de desplante de obras techadas.
- 2) Que el sitio del proyecto se encuentra inmerso en un ambiente urbano con presencia de múltiples desarrollos turísticos y centros comerciales.
- 3) Que, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Benito Juárez, Quintana Roo, el sitio se encuentra inmerso en la Unidad de Gestión Ambiental 21 denominada Zona Urbana de Cancún, con política ambiental de “Aprovechamiento Sustentable”, y parámetros de aprovechamiento establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún.
- 4) Que el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún establece para el predio del proyecto un uso de suelo de Comercio Turístico (CT), en el cual es compatible el uso Hotel; con parámetros de aprovechamiento COS 60% y CUS 3, así como altura máxima de 6 niveles.
- 5) Que el proyecto Hotel La Isla Cancún es congruente con la política de aprovechamiento establecida en el POEL y los usos del suelo establecidos en el PDUCC, así como los parámetros urbanos que este instrumento establece, pues con la incorporación del proyecto propuesto al autorizado estos quedarían en un COS de 52.31% y un CUS de 1.54, y altura de 6 niveles, por lo que se está dentro de los límites permitidos por el instrumento de planeación aplicable.
- 6) Que, aunque el PDUCC no establece una Densidad Neta para el uso de suelo CT, ello no limita el número de cuartos que se puede establecer en el predio, puesto que no puede haber uso hotelero sin densidad asignada.
- 7) Que con el desarrollo del proyecto la densidad en el predio será de 31.2 cuartos por hectárea, que es ligeramente mayor a la establecida para lotes con uso Turístico Residencial Condominio de Densidad Baja (29 cto/ha) y significativamente menor que cualquiera de las modalidades de densidad en lotes con uso Turístico hotelero, donde la menor densidad es de 50 cto/ha.
- 8) Que el sitio del proyecto no se encuentra inmerso en el polígono de alguna Área Natural Protegida, ni en ninguna Área de Importancia para la conservación de las Aves, ni en ningún sitio RAMSAR.
- 9) Que si bien el predio se encuentra inmerso en la Región Hidrológica Prioritaria de México denominada Corredor Cancún-Tulum y en la Región Marina Prioritaria de México Pta. Maroma – Nizuc, el desarrollo del proyecto no contribuirá a acrecentar la problemática señalada en estas regiones prioritarias.
- 10) Que, de acuerdo con la carta de Uso de suelo y Vegetación Serie V, en el sitio del proyecto no desarrolla vegetación y se encuentra considerado como Zona Urbana.
- 11) Que, de acuerdo con el Diccionario de datos de Uso del Suelo y Vegetación 1: 250,000 (vectorial) del INEGI, un área sin vegetación es aquella que se encuentra definida como un área desprovista de vegetación o con una cobertura vegetal extremadamente baja, por lo cual el área del proyecto ha sido considerada sin vegetación.
- 12) Que, de acuerdo con las observaciones realizadas en campo, en la zona de aprovechamiento no se desarrolla vegetación y debido a que se pretende ubicar sobre el edificio 1 autorizado en el oficio

resolutivo 04/SGA/1522/16-04860 de fecha 5 de octubre de 2016, referente al proyecto La Isla Cancún, por lo que no implica la remoción de vegetación.

- 13) Que la ejecución del proyecto no implica remoción total o parcial de vegetación forestal, por lo que no se requiere llevar a cabo el cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refieren la LGEEPA y la LGDFS.
- 14) Que al interior del predio sólo se observó la presencia de fauna silvestre de tránsito, constituida principalmente por aves urbanas y suburbanas, con baja abundancia.
- 15) Que la ejecución del proyecto no compromete la calidad ambiental del área de influencia, toda vez que contará con mecanismos de prevención y mitigación apropiados y suficientes.
- 16) Que de acuerdo con la valoración de la importancia de los impactos ambientales potenciales identificados que derivarán de la ejecución del proyecto, éstos son irrelevantes y no representan riesgo ambiental dentro del Sistema Ambiental definido.

Por tanto, con fundamento en los análisis técnicos presentados en el presente manifiesto, sustentados en las observaciones y registros de los levantamientos de campo e información documental a mi alcance, con base en mi leal saber y entender, se concluye:

- Que la ejecución del proyecto Hotel La Isla Cancún no causará impactos ambientales significativos o daño ambiental grave al ecosistema sobre el cual se asienta, ni provocará alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- Que la ejecución del proyecto Hotel La Isla Cancún no contraviene lo establecido en la LGEEPA, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables.
- Que la ejecución del proyecto Hotel La Isla Cancún no propiciará que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, ni afectará a una de dichas especies.

Lo anterior se declara con base en mi leal saber y entender y con sustento en la información ambiental observada en campo u obtenida de la bibliografía consultada que se presenta en este manifiesto, así como en el diseño del proyecto presentado por la promovente.

Biol. Luis Armando Guillermo García  
Cédula profesional No. 2213115

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

### VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

En el cuerpo del presente manifiesto se han incluido, para una lectura más ágil los planos definitivos, imágenes, listado faunístico y descripciones metodológicas para la evaluación del impacto ambiental que sustentan el proceso de integración de la manifestación de impacto y valoración de los impactos potenciales.

Todos los planos y cartas incluidos cuentan con las referencias necesarias y suficientes para identificar su origen, fuente de obtención, escala y referencia cartográfica. De igual modo, las imágenes cuentan con referencia sobre su origen y fecha de toma. Cuando este no está indicado se refiere a fotografías e imágenes elaboradas por LG Soluciones Ambientales, S.C.

### VIII.2. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cualquier tipo de proyecto debe evaluarse desde el punto de vista de su interacción recíproca con el medio y, por tanto, en términos de la capacidad de acogida del proyecto por el mismo y de los efectos de éste sobre aquél (Conesa Fernández-Vítora, 1997)<sup>12</sup>. En ese sentido, la evaluación del impacto ambiental debe partir del análisis de las diferentes etapas del proyecto, y del estudio del entorno o área de influencia de aquél. Tales consideraciones se han hecho en los capítulos precedentes.

Siguiendo las metodologías propuestas por Conesa Fernández-Vítora (1997) y Gómez Orea (1999)<sup>13</sup>, en el proceso de evaluación del impacto ambiental es necesario primero identificar las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio susceptibles de recibirlos; en segundo término, se procede a valorar los impactos para determinar su grado de significancia y, por último, se establecen las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias.

No se debe perder de vista que el propósito de la evaluación del impacto ambiental, según el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es establecer las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Por lo tanto, en el proceso de evaluación del impacto ambiental únicamente se está interesado en identificar y mitigar aquellas modificaciones imputables al proyecto que potencialmente puedan ser

---

<sup>12</sup> Conesa Fernández-Vítora, V., 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª. ed. Ediciones Mundi-Prensa. 412 p.

<sup>13</sup> Gómez Orea, D., 1999. Evaluación del Impacto Ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición Ediciones Multi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A. 701 p.

causantes de contingencia ambiental<sup>14</sup>, desequilibrio ecológico<sup>15</sup>, emergencia ecológica<sup>16</sup> o daño ambiental irreversible<sup>17</sup>, puesto que son éstas y no otras las que se consideran significativas para determinar la viabilidad del proyecto.

#### VIII.2.1 Identificación de las acciones del proyecto que pueden causar impactos

De entre toda la gama de acciones que intervienen en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental, susceptibles de producir impactos concretos en cualquiera de las etapas del proyecto, se deben seleccionar aquellas que sean relevantes, excluyentes/independientes, fácilmente identificables, localizables y cuantificables (Gómez Orea, 1999)<sup>18</sup>, ya que algunas de ellas no son significativas desde el punto de vista ambiental porque no modifican o alteran el ambiente o los recursos naturales, o bien porque su efecto es bajo o se puede anular con la adecuada y oportuna aplicación de medidas de prevención o mitigación.

Por otro lado, para la identificación de acciones, según Conesa Fernández-Vítora (1997), se deben diferenciar los elementos del Proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros los aspectos que modifican el uso del suelo, que implican emisión de contaminantes, acciones derivadas de almacenamiento de residuos, acciones que implican sobrexplotación de recursos, acciones que implican sub-explotación de recursos, acciones que actúan sobre el medio biótico, acciones que dan lugar al deterioro del paisaje, acciones que repercuten sobre las infraestructuras, acciones que modifican el entorno social, económico y cultural, acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Tales acciones y sus efectos deben quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso<sup>19</sup>.

---

<sup>14</sup> Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas (LGEEPA, Art. 3, frac. VIII).

<sup>15</sup> La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos (LGEEPA, Art. 3, frac. XII).

<sup>16</sup> Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas (LGEEPA, Art. 3, frac. XVI).

<sup>17</sup> Toda pérdida, deterioro o menoscabo que se realice en cualquiera de los elementos que conforman un ecosistema, un recurso biológico o natural, o en los que condicionan la salud o la calidad de vida de la población, como resultado de la actividad humana, que no es posible revertir o restaurar.

<sup>18</sup> Según Gómez Orea (1999) estos términos deben entenderse como sigue:

Relevantes: han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables; Excluyentes/independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos; Fácilmente identificables: susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil sobre planos o diagramas de proceso; Localizables: atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubica el proyecto; Cuantificables: en la medida de lo posible, deben ser medibles en magnitudes físicas, y quedar descritas con la mayor aproximación posible en términos de magnitud: superficie y volumen ocupados; localización espacial; flujo; y momento en que se produce la acción y plazo temporal en que opera.

<sup>19</sup> Según Conesa Fernández-Vítora (1997), estos términos deben entenderse como sigue:

Para la identificación de las acciones susceptibles de causar impactos se tomó en cuenta la descripción del proceso constructivo, en sus tres etapas, incluida en el capítulo II de este manifiesto.

#### VIII.2.2 Identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos

Los factores ambientales, son los elementos y procesos del medio que suele diferenciarse en dos Sistemas: Medio Físico y Medio Socioeconómico. El Medio Físico incluye tres subsistemas que son el Medio Inerte o Físico propiamente dicho, el Medio Biótico y el Medio Perceptual; en tanto que el Medio Socioeconómico incluye el Medio Sociocultural y el Medio Económico.

A cada uno de los subsistemas pertenece una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto. La afectación, puede ser negativa o positiva.

Para seleccionar los componentes ambientales, tanto Gómez Orea (1999), como Conesa Fernández-Vítora (1997), coinciden en que éstos han de ser representativos del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución del Proyecto sobre el Medio; relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto; excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias; de fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo; de fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles o inconmensurables.

La valoración de los componentes ambientales, toma en cuenta la importancia y magnitud del mismo. Sin embargo, en muchos casos no es posible medir objetivamente tales parámetros y es necesario aplicar criterios subjetivos en su valoración. Cuando este es el caso, se puede adoptar el criterio sugerido por Conesa Fernández-Vítora (1997), en el que el valor ambiental de un factor o de una unidad de inventario es directamente proporcional al grado cualitativo de su extensión: área de influencia en relación con el entorno; complejidad: compuesto de elementos diversos; rareza: no frecuente en el entorno; representatividad: carácter simbólico. Incluye carácter endémico; naturalidad: natural, no artificial; abundancia: en gran cantidad en el entorno; diversidad: abundancia de elementos distintos en el entorno; estabilidad: permanencia en el entorno; singularidad: valor adicional por la condición de distinto o distinguido; irreversibilidad: imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido

---

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1 indica una afectación mínima.

Extensión. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.

Persistencia. Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.

Momento en que interviene. Se refiere a la etapa del proceso constructivo en donde tiene lugar: fase pre-constructiva, constructiva u operacional.

a mecanismos de autodepuración; fragilidad: endeblez, vulnerabilidad y carácter perecedero de la cualidad del factor; continuidad: necesidad de conservación; insustituibilidad: imposibilidad de ser sustituido; clímax: proximidad al punto más alto de valor ambiental de un proceso; interés ecológico: por su peculiaridad ecológica; interés histórico-cultural: Por su peculiaridad histórico-monumental-cultural; interés individual: por su peculiaridad a título individual (carácter epónimo, mutante); dificultad de conservación: dificultad de subsistencia en buen estado; y significación: importancia para la zona del entorno.

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, o sea, ponderar la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores ambientales (Medio Ambiente de Calidad Óptima) (Estevan Bolea, 1984, *En*: Conesa Fernández-Vítora, 1997).

### VIII.2.3 Identificación, descripción y valoración de impactos potenciales

El estudio de impacto ambiental es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos (interrelación Acción del Proyecto-Factor del medio), es absolutamente necesaria. Por lo tanto, no es válido pasar a un proceso de evaluación de impactos sin un análisis previo en el que se enuncien, describan y examinen los factores más importantes constatados, justificando por qué merecen una determinada valoración.

En esta fase se cruzan las dos informaciones (factores del medio, acciones del proyecto), con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas tanto de la ejecución del proyecto, como de su operación, para poder valorar su importancia. En aquellas casillas de cruce que correspondan a los impactos más importantes, a los que se produzcan en lugares o momentos críticos y sean de imposible corrección y que darán lugar a las mayores puntuaciones en el recuadro relativo a la importancia, se le superpondrán las llamadas Alertas o Banderas Rojas, para llamar la atención sobre el efecto y buscar alternativas en el proyecto que eliminen la causa y la permuten por otra de efectos menos nocivos. Si no es posible modificar la actividad o acción impactante, deben buscarse medidas correctivas, de mitigación o de compensación que anulen, palien o mitiguen los efectos negativos.

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos en la que en cada casilla de cruce se anota la importancia del impacto determinada como se indicará más adelante. Con esta matriz se mide el impacto ambiental ( $I_{ij}$ ) generado por una acción simple de una actividad ( $A_i$ ) sobre un factor ambiental considerado ( $F_j$ ), es decir, que se medirá el impacto con base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo. El valor de

importancia del impacto se establece en función de 11 características. La primera de ellas se refiere a la naturaleza del efecto (positivo o negativo), en tanto que la segunda representa el grado de incidencia o intensidad de este y los nueve restantes (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad), los atributos que caracterizan a dicho efecto. Dichas características se representan por símbolos que ayudan a visualizar e identificar rápidamente a cada una y forman parte de una ecuación que indica la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental. A saber:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde:	I	=	Importancia del impacto
	±	=	Signo
	IN	=	Intensidad
	EX	=	Extensión
	MO	=	Momento
	PE	=	Persistencia
	RV	=	Reversibilidad
	SI	=	Sinergia
	AC	=	Acumulación
	EF	=	Efecto
	PR	=	Periodicidad
	MC	=	Recuperabilidad

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados. La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. En términos generales puede afirmarse que los valores inferiores a 25 son irrelevantes, entre 25 y 50 moderados, entre 50 y 75 severos y superiores a 75 deben considerarse críticos.

El signo hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados. Sin embargo, en ocasiones no es fácil predecir el efecto por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de predecir.

Para calificar la intensidad, que se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, la escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1 indica una afectación mínima.

Para calificar la extensión que se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto, se valora con escala entre 1 y 8 en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8 representa una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto. Esta característica introduce un valor adicional que aplica si el impacto se produce en un lugar crítico. En este caso se deben sumar cuatro unidades al número que resultó de la valoración del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Cuando éste es el caso, y además se trata de un impacto peligroso para el cual no es posible introducir medidas correctoras, deberá buscarse otra alternativa a la actividad.

Para calificar el momento, es decir, el plazo de manifestación del impacto que alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado, se considera lo siguiente: cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es

inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de 4. Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, medio plazo, se asigna el valor 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se califica con 1, largo plazo. Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades que se suman al valor obtenido previamente, según su momento de acción.

Para calificar la persistencia, que se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras, se considera si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, en cuyo caso se considera que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de 1; si dura entre 1 y 10 años, se califica como temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, se considera permanente y debe calificarse con un valor de 4.

Para evaluar la reversibilidad o posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio, se califica siguiendo los intervalos de tiempo expresados para la característica previa, al corto plazo, se le asigna un valor de 1, si es a medio plazo 2 y si el efecto es irreversible 4.

Para evaluar la recuperabilidad o posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, se califica valorando si el efecto es totalmente recuperable, en cuyo caso se le asigna un valor de 1 o 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable y toma un valor de 4, que se resta al valor de importancia total. Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor de 8. Si el efecto es irrecuperable, pero existe la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, entonces el valor que se adopta es 4.

La sinergia contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor 1, si se presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

El atributo acumulación da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

El efecto se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de ésta y se califica con el valor 4. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. En este caso se califica con 1.

Para medir la regularidad de manifestación del efecto, es decir, su periodicidad, se determina si este ocurrirá de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto

irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular y a los discontinuos con 1.

#### VIII.2.4 Medidas de prevención y/o corrección de impactos potenciales

No se debe pasar a las conclusiones respecto de la evaluación de los impactos, sin tomar en cuenta que éstos pueden ser mitigados o compensados por las acciones propuestas. Sin embargo, la eficiencia y eficacia de tales medidas, dependerá de la adecuada y oportuna aplicación de las mismas en los momentos sugeridos.

De acuerdo con Conesa Fernández-Vítora (1997), prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctoras durante y después de implementar el proyecto a fin de explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad; anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas; e incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Adicionalmente, Gómez Orea (1999) señala que para la identificación y adopción de las medidas se deben tener en cuenta la viabilidad técnica, eficacia y eficiencia ambiental, viabilidad económica y financiera, y facilidad de implantación, mantenimiento, seguimiento y control. Las medidas a tomar pueden ser de varios tipos. Protectoras, es decir, que evitan la aparición del efecto modificando los elementos que definen la actividad. Correctoras de impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los procesos productivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor, factores del medio como agente receptor u otros parámetros, como la modificación del efecto hacia otro de menos magnitud o importancia. Compensatorias, de impactos irreversibles e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor.

En cualquiera de los casos se debe incluir un apartado en el que se presente un informe de las medidas que se aplicarán incluyendo al menos el impacto al que se dirige o efecto que pretende corregir, prevenir o compensar; la definición de la medida; el objetivo; el momento óptimo para la introducción de la medida; prioridad y urgencia; y eficacia y/o eficiencia.

#### VIII.2.5 Valoración cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados

##### *VIII.2.5.1. Valoración relativa*

Una vez determinada la importancia de los impactos y efectuada la ponderación de los distintos factores del medio, se está en la posibilidad de desarrollar el modelo de valoración cualitativa propuesto por Conesa Fernández-Vítora (1997), con base en la importancia  $I_i$  de los efectos que cada Acción  $A_i$  de la actividad produce sobre cada factor del medio  $F_j$ .

Dicho modelo, contempla el análisis de los impactos negativos mediante el empleo de una matriz, en las que las filas indican los factores ambientales que recibirían las alteraciones más significativas; y las columnas las acciones relevantes causantes de éstos. Se omiten las acciones cuyo efecto no es relevante y los factores que son inalterados o lo son débilmente o de manera temporal, capaces de retornar a las condiciones previas.

La suma ponderada de la importancia del impacto negativo de cada elemento tipo, por columnas (IRi), identificará las acciones más agresivas (altos valores negativos) y las poco agresivas (bajos valores negativos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Así mismo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo, por filas (IRj), indicará los factores ambientales que reciben en mayor o menor medida, las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

El impacto neto de una nueva actividad, en cada una de las fases o situaciones temporales estudiadas, es la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado por causa del proyecto, considerando las medias de mitigación aplicables y la situación tal y como habría evolucionado sin la presencia de aquel. Ahora bien, la calidad final del medio ambiente es debida, no sólo a la consecuencia de las acciones impactantes en la propia fase de funcionamiento del proyecto, sino también a la existencia previa de alguna acción causante de efectos irreversibles o de efectos continuos producidos y estudiados en otra fase anterior. Este tipo de efectos (IRPj), se destacan y su importancia total ponderada se indica en la columna correspondiente de la matriz de importancia.

En la última columna de la matriz se relacionan las importancias totales de los efectos finales sobre los factores ambientales (IRj) obtenidas como suma algebraica de la importancia relativa del impacto en la fase de funcionamiento del proyecto y la importancia relativa del impacto de las acciones cuyo efecto es irreversible o permanece durante largo plazo o a lo largo de la vida del proyecto.

La importancia total de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos (IRi) se calcula como la suma ponderada por columnas de los efectos de cada uno de los elementos tipo correspondientes a los componentes y subsistemas estudiados. No es válida la suma algebraica.

#### *VIII.2.5.2. Valoración absoluta*

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas (Ii), constituye otro modo, aunque menos representativo y sujeto a sesgos importantes, de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones (Conesa Fernández-Vítora, 1997).

De la misma manera que la establecida previamente, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por filas (Ij), indica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad. De forma análoga a la dispuesta para la valoración relativa, se incluye una columna en la matriz de importancia para reflejar la importancia absoluta del efecto causado durante la fase de construcción o funcionamiento, y otra columna en la que se reflejan los efectos totales permanentes (IPj), obtenidos en este caso por suma algebraica. Se incluye una tercera columna para indicar la importancia de los efectos absolutos totales (Ij), sobre cada uno de los factores considerados, mediante suma algebraica de todas las columnas.

No debe olvidarse que los valores obtenidos de la importancia del impacto en los elementos tipo de la matriz, no son comparables entre sí, o sea, en la proporción que sus valores numéricos lo indican puesto que se trata de variables no proporcionales. Sin embargo, el hecho que una importancia sea mayor que otra, sí implica que el impacto de la primera acción sobre el factor considerado es mayor que el de la segunda sobre el mismo factor, pues se trata de variables ordinales.

### VIII.2.6 Análisis del modelo

Siguiendo con Conesa Fernández-Vítora (1997), una vez realizada la valoración cualitativa por los dos métodos descritos quedan definidas:

La importancia total  $I_i$ , de los efectos debidos a cada acción  $i$

$$I_i = \sum_j I_{ij}$$

La importancia total ponderada  $IR_i$ , de los mismos

$$IR_i = \sum_j I_{ij} \cdot P_j / \sum_j P_j$$

La importancia total  $I_j$ , de los efectos causados a cada factor  $j$

$$I_j = \sum_i I_{ij}$$

La importancia total ponderada  $IR_j$ , de los mismos

$$IR_j = \sum_i I_{ij} \cdot P_j / \sum_j P_j$$

La importancia total  $I$ , de los efectos debidos a la actuación

$$I = \sum_i I_j = \sum_i I'_i + IP = I' + IP$$

La importancia total ponderada  $IR$ , de los mismos

$$IR = \sum_j IR_j = \sum_j I'R_i + IPR = I'R + IPR$$

Con esta metodología el modelo de la suma ponderada en función del peso específico de un factor sobre los demás, se aproxima suficientemente a la realidad medioambiental estudiada, haciendo siempre la salvedad que en esta valoración cualitativa se consideran aspectos de los efectos con un grado de manifestación cualitativo y por tanto sujeto a errores de mayor magnitud que los que se podrían cometer al llevar a cabo una valoración cuantitativa. En el siguiente Cuadro se muestra gráficamente la estructura de la matriz de importancia resultante del análisis descrito.

*Cuadro 34. Matriz de Importancia. En busca de una mayor claridad y comprensión de la metodología descrita, se muestra la estructura de la matriz de importancia que resultaría de su aplicación. FUENTE: Conesa Fernández-Vítora, 1997.*

Factores	UIP	Situación 1						Situación 2									
		Acciones				n + 1 Total		Acciones				n + 1 Total		n + 2 Total de efectos permanentes de la Sit. 1		n + 3 Importancia total	
		1 A1	2 A2	i Ai	n An	1 Ab.	2 Rel.	1 A1	2 A2	i Ai	n An	1 Ab.	2 Rel.	1 Ab.	2 Rel.	1 Ab.	2 Rel.
F1	P1																

Factores	UIP	Situación 1						Situación 2									
		Acciones				n + 1 Total		Acciones				n + 1 Total		n + 2 Total de efectos permanentes de la Sit. 1		n + 3 Importancia total	
		1 A1	2 A2	i Ai	n An	1 Ab.	2 Rel.	1 A1	2 A2	i Ai	n An	1 Ab.	2 Rel.	1 Ab.	2 Rel.	1 Ab.	2 Rel.
F2	P2																
Fj	Pj			lij	Inj	lj	IRj			l'ij	l'nj	l'j	l'Rj	IPj	IRPj	lj	IRJ
Fm	Pm																
Total	Absoluto			li		l	-			l'i			-	l'	-	l	-
	Relativo			IRi		-	IR			l'Ri			-	-	l'R	-	IR

Ab. = Importancia absoluta;

Rel. = Importancia relativa

$$li = \sum_j lij \quad IRi = \sum_j lij \cdot Pj / \sum_j Pj$$

$$lj = \sum_i lij \quad IRj = \sum_i lij \cdot Pj / \sum_j Pj$$

$$IPj = \sum_{i < n} Ipij$$

$$IRPj = \sum_{i < n} Iripj \quad lj = l'j + IPj$$

$$IRj = l'Rj + IRPj$$

## IX. REFERENCIAS

### IX.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arellano, A., J. Flores, J. Tun y M. Cruz. 2003. Etnoflora Yucatanense, Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. UADY. 1ª Edición. Mérida, Yucatán. 815 P.
- Arellano G. A. et al, Erradicación de *Casuarina sp.* en la reserva de la Biósfera Sian Ka'an, Quintana Roo. Instituto Nacional de Ecología 2007. En: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetetas/gaceta40/964034.html>
- Bonte, F. Butterlin, J. 1963.- Las Formaciones cenozoicas de la Península de Yucatán.
- Comisión Nacional del Agua (CNA). Gerencia Estatal Quintana Roo. Subgerencia Técnica. Registros de Temperatura Media y Precipitación. Estación Meteorológica en Cancún, Quintana Roo.
- CONANP. 2014. Programa de Manejo Área de protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.
- CONAPO, 2000. Clasificación de localidades de México según grado de presencia indígena, 2000. <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/presenciaindi/>
- CONAPO, 2006. Proyecciones de la población total de las localidades 2000- 2030.
- Conesa Fernández-Vítora, V., 1997. Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Ediciones Mundi-Prensa. 541 p.
- FONATUR. 2000. Estrategia de Desarrollo Urbano y Turístico de Cozumel 2025. Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Elaborado por Felipe Ochoa y Asociados. México, D.F. 95 p
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo-INEGI, 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. México. 79 p.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2008. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Cozumel, Quintana Roo. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo del 21 de octubre de 2008.
- Gómez Orea, D., 1999. Evaluación del Impacto Ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición Ediciones Multi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A. 701 p.
- Espinosa B. M., SEMARNAT, CNA y IMTA, 2011. Plan para la Recuperación Ambiental de la Laguna Bojórquez. Proyecto FB1408/HL001/09
- INEGI, 2005. II Censo de Población y Vivienda. Resultados definitivos En: [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
- INEGI, 2011. XIII Censo General de Población y Vivienda. Resultados definitivos En: [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
- INEGI-Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. México. 96 p.
- Ingeniería Hidráulica en México. Inst. Geología. UNAM.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), 1995. Censo de Población y Vivienda, 1995.
- Universidad de Quintana Roo, 2006. Fase I: Caracterización, Sistema Natural. UQROO.

### IX.2. FUENTES DE CONSULTA ELECTRÓNICA

- Página electrónica del Gobierno del Estado de Quintana Roo.
- Página electrónica del Gobierno del Municipio de Benito Juárez.
- Página electrónica de la CONANP
- Página electrónica de la CONABIO
- Página electrónica de la SEMARNAT
- Página electrónica de la CONAGUA

## **X. ANEXOS TÉCNICOS**

- a. Copia simple del oficio CAPA-DBJIM/SDT/0829/2017 de fecha 19 de octubre de 2017, Factibilidad de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.
- b. Copia simple del oficio ZCAN-DPLA/0245/2017 de fecha 31 de octubre de 2017, Factibilidad del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica.
- c. Copia simple del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial vinculado al proyecto La Isla Cancún.
- d. Copia simple del Programa de Vigilancia Ambiental vinculado al proyecto La Isla Cancún.
- e. Copia simple de planos arquitectónicos.

## **XI. ANEXOS DOCUMENTALES**

- a. Copia simple de la escritura pública número 76,844 que contiene la transmisión de propiedad en ejecución de fideicomiso, la consecuente extinción parcial del mismo fideicomiso, y la constitución de una servidumbre que formalizan “Banca Mifel”, S.A., la sociedad “BD&A DEL CARIBE”, S.A.P.I. DE C.V. y la sociedad denominada “CABI HOTELES & RESORTS”, S.A. DE C.V. a favor de “DEUTSCHE BANK MÉXICO”, S.A
- b. Copia simple de la escritura Pública número 115,636 que contiene el contrato de Fideicomiso irrevocable, identificado bajo el número F/1401, que celebran por una parte la sociedad denominada “Fibra uno administración, S.A. de C.V., como Fideicomitente y por otra parte “Deutsche Bank México”, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, División Fiduciaria, como Fiduciario.
- c. Copia simple de la escritura número 32,886 de fecha 18 de agosto de 2017, otorgada ante la fe del Lic. Celso de Jesús Pola Castillo titular de la notaría número 244 del Distrito Federal, que contiene el poder otorgado al C. César Campo Miranda, en calidad de representante legal del promovente.
- d. Copia simple de la identificación oficial con fotografía del C. César Campo Miranda. Cédula Profesional número 4203442.
- e. Copia simple de la inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.
- f. Copia simple de la Cédula Profesional del Biol. Luis Armando Guillermo García, responsable técnico de la elaboración del presente manifiesto.
- g. Copia simple de la identificación oficial con fotografía del Biol. Luis Armando Guillermo García, responsable técnico de la elaboración del presente manifiesto.