



SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO	4
I.1.1 Nombre del proyecto	4
I.1.2 Ubicación del Proyecto.....	4
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.	4
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	5
I.2.1 Nombre o razón social del promovente	5
I.2.2 Registro Federal de contribuyentes del Promovente.	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	5
I.2.4 Dirección para oír y recibir notificaciones.	5
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.	5
II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.	6
II.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.	6
II.1.1 Ubicación del proyecto.	6
II.1.2 Dimensiones del proyecto.	9
II.1.3 Inversión requerida.....	14
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	14
II.2.1 Programa de trabajo.....	14
II.2.2 Representación gráfica local.	18
II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.....	18
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.	25
II.2.5 Etapa de abandono del sitio.....	26
II.2.6 Utilización de explosivos.	26
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	26
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	33
III.1 LEYES Y REGLAMENTOS.....	33
III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento.	33
III.1.2 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	42
III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	44
III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).	44

III.2.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.	46
III.3	PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.	74
III.4	ACUERDO DE CABILDO.	75
III.5	NORMAS OFICIALES MEXICANAS.	82
III.5.1	NOM-022-SEMARNAT-2003.	82
III.5.2	FINALMENTE TAMBIÉN SE VINCULA EL PRESENTE PROYECTO CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, QUE SE HAN CONSIDERADO APLICABLE AL MISMO.	91
III.6	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	94
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	96
IV.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.	96
IV.2	DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.	97
IV.3	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.	99
IV.3.1	Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.	99
IV.3.1.1	Medio abiótico.	99
	CONCLUSIONES ESTUDIO GEOHIDROLÓGICO:	106
IV.3.1.2	Medio biótico.	107
IV.3.1.3	Medio Socioeconómico.	132
IV.3.2	Paisaje.	135
IV.3.3	Diagnóstico Ambiental.	137
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	139
V.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	139
V.1.1	LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL.	141
V.2	LISTA DE CHEQUEO E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	144
V.3	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.	147
V.4	VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.	149
V.5	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	151
V.6	IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES QUE SE PRESENTAN EN EL SAR CON EL DESARROLLO DE OTROS PROYECTOS.	152
V.7	ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y RESIDUALES.	154
A)	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	160
V.8	CONCLUSIONES.	169
VI.	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.	171
VI.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	171

VI.2	MEDIDA DE COMPENSACIÓN.	174
VI.3	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	175
VI.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	186
VI.5	INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZA.	200
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	201
VII.1	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.	201
VII.2	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	201
VII.3	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	201
VII.4	PRONOSTICO AMBIENTAL.....	205
VII.5	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	205
VII.6	CONCLUSIONES.	205
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	207
VIII.1	PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	207
VIII.1.1	<i>Glosario y abreviaciones.</i>	207
VIII.1.2	<i>Bibliografía</i>	208
VIII.1.3	<i>Cartografía.</i>	210
VIII.1.4	<i>Fotografías.</i>	210
VIII.1.5	<i>Videos.....</i>	210
VIII.2	OTROS ANEXOS.....	210
VIII.2.1	<i>Vulnerabilidad del sitio del proyecto.</i>	210
VIII.2.2	<i>Anexos técnicos.....</i>	213

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

“Hotel Playa Secreto”

I.1.2 Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en Carretera Federal 307, Playa del Carmen, kilómetro 311+500, C.P. 77710, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, tramo Cancún – Playa del Carmen. Conforman un polígono irregular como se señala en la **Figura 1** con líneas azules (En adelante se citará como “el predio”).

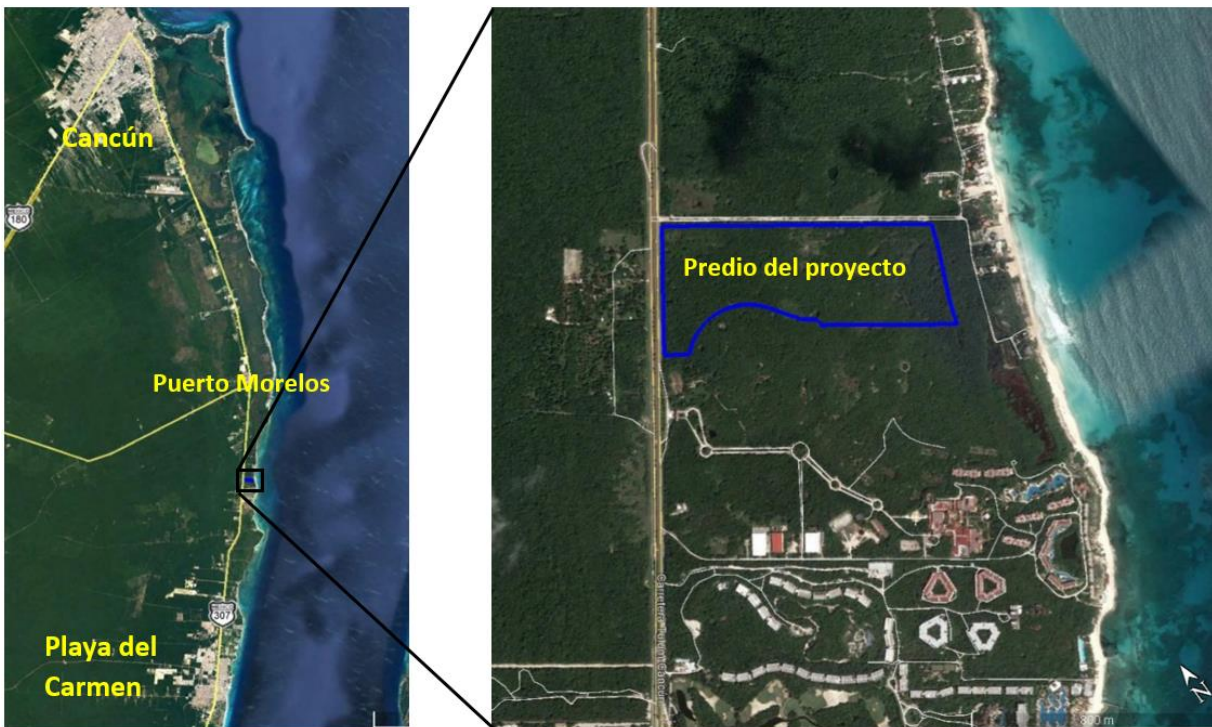


Figura 1. Ubicación del predio en el que se propone Hotel Playa Secreto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto será de 99 años, y la etapa de preparación y construcción del Hotel Playa Secreto se realizará en 48 meses. Sin embargo, se solicitan 5 años para

la etapa de preparación y construcción por cualquier evento inesperado sea económico, de trámites a los diferentes niveles de gobierno y/o naturales.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social del promovente

VALENTIN TRAVEL MEXICO S.A. DE C.V. (Anexo A-1)

I.2.2 Registro Federal de contribuyentes del Promovente.

VTM181204M49.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

AUREA YXAYOTL OBANDO PEREZ

Se acredita mediante escritura pública 106,253 de fecha 04 de diciembre de 2018 (Anexo A-1) y con identificación oficial (Anexo A-2).

I.2.4 Dirección para oír y recibir notificaciones.

Hotel Carretera Federal 307, Playa del Carmen, kilómetro 311+500, C.P. 77710, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

La presente MIA-R del “Hotel Playa Secreto” se propone en una superficie total de 294,441.11 m². De los cuales 167,889.97 m² (57.02%) corresponden al área de Conservación y 126,551.14 m² (42.98%) al área de Aprovechamiento.

El área de aprovechamiento contempla las edificaciones para 589 habitaciones hoteleras, áreas de servicio, tránsito, recreación y amenidades, así como administrativas.

II.1.1 Ubicación del proyecto.

El proyecto se encuentra a la altura del km 311.500 de la carretera federal 307, tramo Cancún Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo y es un área de 294,441.11 m² delimitado por las coordenadas que se muestran en la siguiente. Se anexa el plano topográfico (Cuadro de construcción del predio del proyecto), en formato PDF y en AutoCAD (Anexo C-1) (**Figura 2**).

Coordenadas del polígono en que se propone el proyecto Hotel Playa Secreto.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,297,738.148	504,661.162
1	2	S 54°10'15.56" E	82.008	2	2,297,690.143	504,727.651
2	4	S 84°26'47.06" E CENTRO DE CURVA DELTA = 98°47'2.60" RADIO = 198.000	300.636 LONG. CURVA = 341.373 SUB.TAN = 230.946	4 3	2,297,661.049 2,297,547.327	505,026.875 504,864.791
4	5	S 35°03'15.76" E	98.723	5	2,297,580.234	505,083.577
5	6	S 54°59'42.72" W	0.086	6	2,297,580.185	505,083.507
6	7	S 35°00'17.28" E	21.324	7	2,297,562.718	505,095.739
7	8	S 54°10'57.67" E	37.110	8	2,297,541.001	505,125.831
8	10	S 09°34'47.23" E CENTRO DE CURVA DELTA = 91°18'12.52" RADIO = 18.001	25.745 LONG. CURVA = 28.685 SUB.TAN = 18.415	10 9	2,297,515.615 2,297,526.214	505,130.116 505,115.566
10	11	S 54°10'57.67" E	444.376	11	2,297,255.565	505,490.455
11	12	N 16°37'18.48" E	34.417	12	2,297,288.544	505,500.300
12	13	N 21°26'52.11" E	42.481	13	2,297,328.083	505,515.833
13	14	N 25°40'46.96" E	182.414	14	2,297,492.480	505,594.881
14	15	N 22°04'44.90" E	79.014	15	2,297,565.700	505,624.581
15	16	N 54°18'30.34" W	214.177	16	2,297,690.655	505,450.633
16	17	N 54°18'30.34" W	455.000	17	2,297,956.112	505,081.096
17	18	N 54°18'30.34" W	212.720	18	2,298,080.218	504,908.332
18	1	S 35°51'02.91" W	422.025	1	2,297,738.148	504,661.162
SUPERFICIE = 294,441.11 m²						

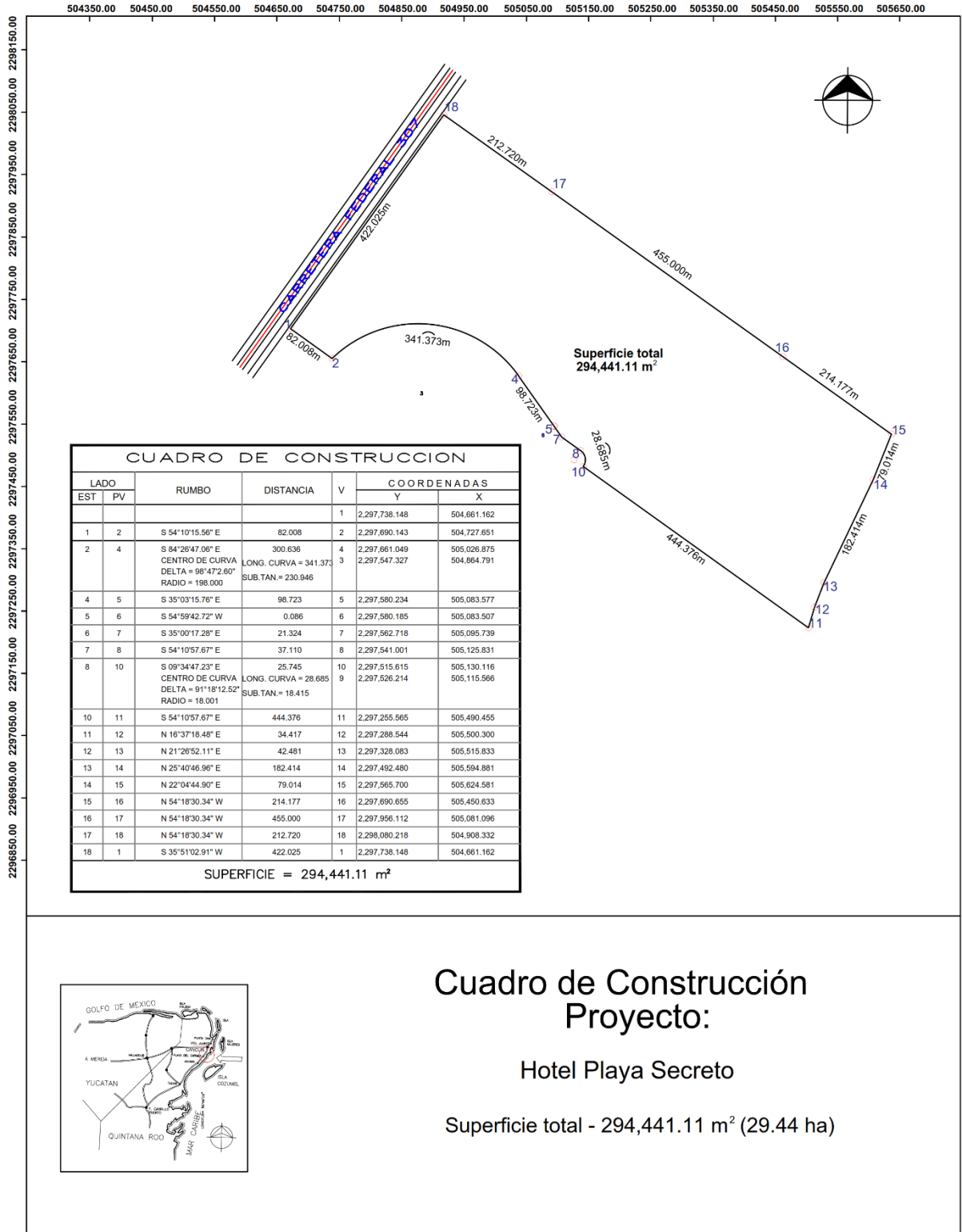


Figura 2. Polígono en donde se propone Hotel Playa Secreto y sus coordenadas.

II.1.2 Dimensiones del proyecto.

El área destinada para el proyecto tiene una superficie total de 294,441.11 m², de los cuales 126,551.14 m² (42.98%) se destinarán para aprovechamiento según la **Figura 3**; y la **Tabla 1** que describe los conceptos y superficies de la zona de aprovechamiento.

Tabla 1. Distribución de áreas de Aprovechamiento.

Concepto	Área m²	Porcentaje
Habitaciones	18,426.57	6.26
Edificio central	15,443.56	5.25
Áreas de servicios	5,137.66	1.74
Vialidades	18,405.24	6.25
Asoleaderos y piscinas	11,420.71	3.88
Jardines	50,995.32	17.32
Andadores	3,769.60	1.28
Estacionamientos (155)	2,952.48	1.00
Total de aprovechamiento	126,551.14	42.98

El proyecto propone la construcción y operación de 589 cuartos hoteleros con cinco diferentes categorías, las cuales se describen en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Características de las habitaciones propuestas en el proyecto

Tipo de habitación	Área habitable (m ²)	Terraza (m ²)	Total por habitación (m ²)	Número de habitaciones	Desplante (m ²)	Construcción (m ²)	Descripción
1) suite doble golden	56.5	11.29	67.79	120	4,067.40	8,134.80	Habitación con cama doble (matrimonial), baño completo, tina, área de estar y terraza.
2) suite sencilla golden	56.5	11.29	67.79	240	4,067.40	16,269.60	Habitación con cama king, baño completo, tina, área de estar y terraza.
4) suite sencilla honey moon	54.5	11.62	66.12	37	1,190.16	2,446.44	Habitación con cama king, baño completo, tina de hidromasaje, área de estar y terraza.
5) suite doble star	48.8	14.19	62.99	64	4,031.36	4,031.36	Habitación con cama doble (matrimonial), baño completo, tina, área de estar y terraza
6) suite sencilla star	48.8	14.19	62.99	128	4,031.36	8,062.72	Habitación con cama king, baño completo, tina, área de estar y terraza.
7) pasillos						1,038.89	
				589	18,426.57	38,944.92	

Las áreas comunes señaladas en la Tabla 1 como el concepto de edificio central, ocuparán una superficie de 15,443.56, m² y corresponden a los conceptos descritos en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Características de las construcciones de apoyo

Edificio central	
Área	Área total (m²)
Restaurante mexicano	506.55
Sanitarios Restaurante mexicano	32.43
Restaurante Buffet internacional	1,087.23
Restaurante californiano	352.11
Sanitarios Restaurante californiano	32.43
Cocina general	1,116.57
Pasillos de servicio	577.59
Sitio de almacenamiento temporal de residuos sólidos	61.77
Anden	46.33
Almacén general	281.07
Servicios técnicos	248.64
Verduras	30.89
Estacionamiento patio maniobras	131.27
Patio de maniobras	960.59
Comedor de empleados	344.39
Sanitarios de empleados	41.70
Restaurante bistro	662.53
Sanitarios Restaurante bistro	15.44
Restaurante Mediterráneo	390.72
Cocina de apoyo	231.65
Sanitarios restaurantes	47.88
Vestíbulo restaurantes	84.94
Restaurante japonés	416.98
Bussines center	40.15
Sanitarios de cortesía	86.48
Maletero	32.43
Sanitarios de huéspedes	61.77
Jardín interior	23.17
Motor lobby	185.32
Oficinas	849.40
Recepción	77.22
Lobby	1,250.93
Tiendas	324.31
Terraza lobby	216.21
Servicio real	308.87
Lobby – bar	416.98
Sanitarios de huéspedes	92.66
Salón de juegos	185.32
Cigar bar	92.66
Oficio	23.17

Edificio central	
Área	Área total (m ²)
Sala de lectura	138.99
Andadores	1,467.14
Patio central	694.96
Oficio	61.77
Animación	772.18
Terraza animación	185.32
Lago (espejo de agua)	154.44
Total	15,443.56

El Lago, se refiere a un espejo de agua decorativo, de escasa profundidad y una superficie de 154.44 m² que funciona para realzar la belleza del paisaje.

Dentro del área identificada como área de servicios se encontrará la planta de osmosis inversa y la planta de tratamiento de aguas residuales (de tipo Biológica-Mixta, Anaerobia-aerobia), que contempla tratamiento secundario, con desinfección. Se anexa ficha técnica de la PTAR que la describe detalladamente (Anexo B-1), desde su capacidad y gasto promedio y máximos por día, hasta sus características.

Para el abastecimiento del agua potable de uso general se contará con una planta de osmosis inversa (Anexo B-2) y cuatro pozos de extracción.

El proyecto contará con una **superficie de conservación de 167,889.97 m²**, equivalentes al 57.02%, además dentro del área de aprovechamiento el proyecto contempla una superficie permeable (áreas jardinadas) de 50,995.32 m², cabe destacar que estas áreas serán reforestadas con las especies resultado del rescate de vegetación que se llevará a cabo. En **la Tabla 4** se especifican las áreas para jardines y las de conservación del proyecto (permeables). Y en **la Tabla 5** se presentan las áreas de conservación y aprovechamiento.

Tabla 4. Áreas permeables del proyecto.

Descripción	Superficie en m ²	% respecto al predio
Jardines	50,995.32	17.32
Áreas de conservación	167,889.97	57.02
Total permeable	218,885.29	74.34

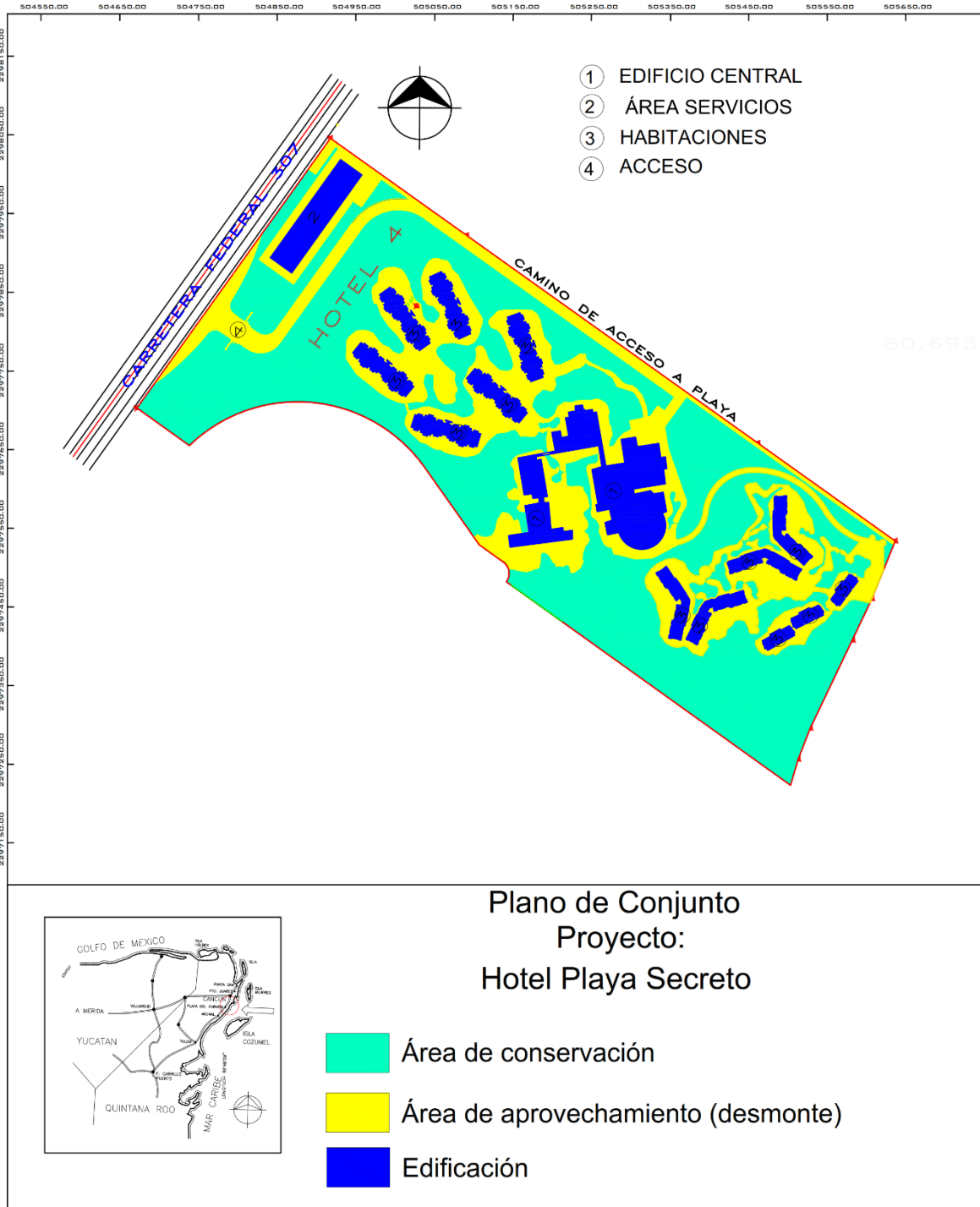


Figura 3. Huella del proyecto.

Tabla 5. Superficie de aprovechamiento y conservación del proyecto.

Concepto	Área m ²	Porcentaje
Total de aprovechamiento	126,551.14	42.98
Total de conservación	167,889.97	57.02
Superficie total del predio	294,441.11	100.00

Tabla 6. Cumplimiento de parámetros del proyecto.

Concepto	Proyecto		Acuerdo publicado en el periódico oficial del Estado de Quintana Roo 02 abril 2018.	
Aprovechamiento (desmonte)	126,551.14 m ²	42.98%	132,498.50 m ²	45 %
Conservación	167,889.97 m ²	57.02%	161,942.61 m ²	55%
No cuartos	589	20 cuartos/ha	589	20 cuartos/ha
COS	0.13	39,007.79 m ²	132,498.50 m ²	0.45
CUS	0.25	74,969.70 m ²	294,441.11 m ²	1.00
Altura máxima	12 m		12 m	
Niveles máximos	3		3	

Se observa que el proyecto se ajusta al área de aprovechamiento máximo permitido por el acuerdo del Cabildo publicado aprobado en la trigésima sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad y publicado en el periódico oficial del Estado de Quintana Roo el 02 de abril de 2018 (Anexo D), en que otorga una densidad de 20 cuartos por hectárea y un porcentaje de aprovechamiento del 45% del total de la superficie de los predios en esta zona y una densidad de 20 cuartos por hectárea. Con base en lo anterior, el predio en estudio cuenta con una superficie total de 294,441.11m² (29.44 ha), de los cuales se pretenden aprovechar 126,551.14 m² (12.65 ha), equivalentes al 42.98%, por lo cual se dejará como área de conservación un total de 167,889.97 m² (16.79 ha), equivalentes al 57.02% del total del predio.

II.1.3 Inversión requerida.

El costo estimado para la preparación y construcción del proyecto, es de \$1,180,800,000.00 (UN MIL CIENTO OCHENTA MILLONES OCHOCIENTOS MIL PESOS).

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Programa de trabajo.

El programa de trabajo para el proyecto en estudio se presenta en la **Tabla 7**. Se proyecta realizar la obra en 48 meses tal como se observa en el cronograma. Sin

embargo, se solicitan 5 años para la etapa de preparación y construcción por cualquier evento inesperado sea económico, de trámites a los diferentes niveles de gobierno y/o naturales.

Tabla 7. Cronograma de actividades.

No	Actividad	Periodo en bimestres																								99 años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	Programa de rescate de flora y fauna	■	■	■																						
2	Establecimiento del vivero temporal	■	■	■																						
3	Caminos de acceso	■	■	■	■																					
4	Obras preliminares		■	■	■	■	■																			
5	Rellenos y cortes para plataformas de edificios		■	■	■	■	■	■	■																	
6	Cimentación profunda (pilas y pilotes)		■	■	■	■	■	■	■	■																
7	Cimentación superficial (zapatas)				■	■	■	■	■	■	■															
8	Estructura prefabricada para columnas					■	■	■	■	■	■	■														
9	Estructura prefabricada para trabes						■	■	■	■	■	■	■													
10	Estructura prefabricada para losas							■	■	■	■	■	■	■												
11	Estructura metálica y de concreto								■	■	■	■	■	■	■											
12	Muros de block y concreto									■	■	■	■	■	■	■										
13	Aplanados de muros y losas interiores										■	■	■	■	■	■	■									
14	Aplanados de muros y losas exteriores											■	■	■	■	■	■	■	■							
15	Recubrimiento de muros (pinturas y pastas)												■	■	■	■	■	■	■	■	■					
16	Recubrimiento de pisos (cerámica y mármoles)													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
17	Fachadas														■	■	■	■	■	■	■	■	■			
18	Azoteas															■	■	■	■	■	■	■	■			
19	Impermeabilizaciones																■	■	■	■	■	■	■			

No	Actividad	Periodo en bimestres																								99 años	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
20	Aluminio y vidrio (cancelería)																										
21	Carpintería																										
22	Decoración																										
23	Instalación hidráulica																										
24	Instalación Sanitaria																										
25	Instalación eléctrica																										
26	Instalación Aire acondicionado																										
27	Instalaciones especiales (TV. Señal, sonido, etc.)																										
28	Equipamiento de cocinas																										
29	Mobiliario de habitaciones																										
30	Equipamiento de habitaciones																										
31	Equipamiento de restaurantes y áreas comunes																										
32	Albercas																										
33	Andadores exteriores																										
34	Estacionamiento																										
35	Jardinería																										
36	Equipos de cuartos de maquinas																										
37	Operación y mantenimiento																										

II.2.2 Representación gráfica local.

El predio se ubica en la zona costera norte del Estado de Quintana Roo, en el corredor turístico llamado Riviera Maya, en el Municipio de Solidaridad al Norte de la Ciudad de Playa del Carmen, en la zona conocida como Playa del Secreto, entre punta maroma y punta Celis.

Colinda al sur y al este con el predio del Hotel Valentín Imperial Maya, al norte con el fraccionamiento conocido como playa del secreto (**Figura 4**).

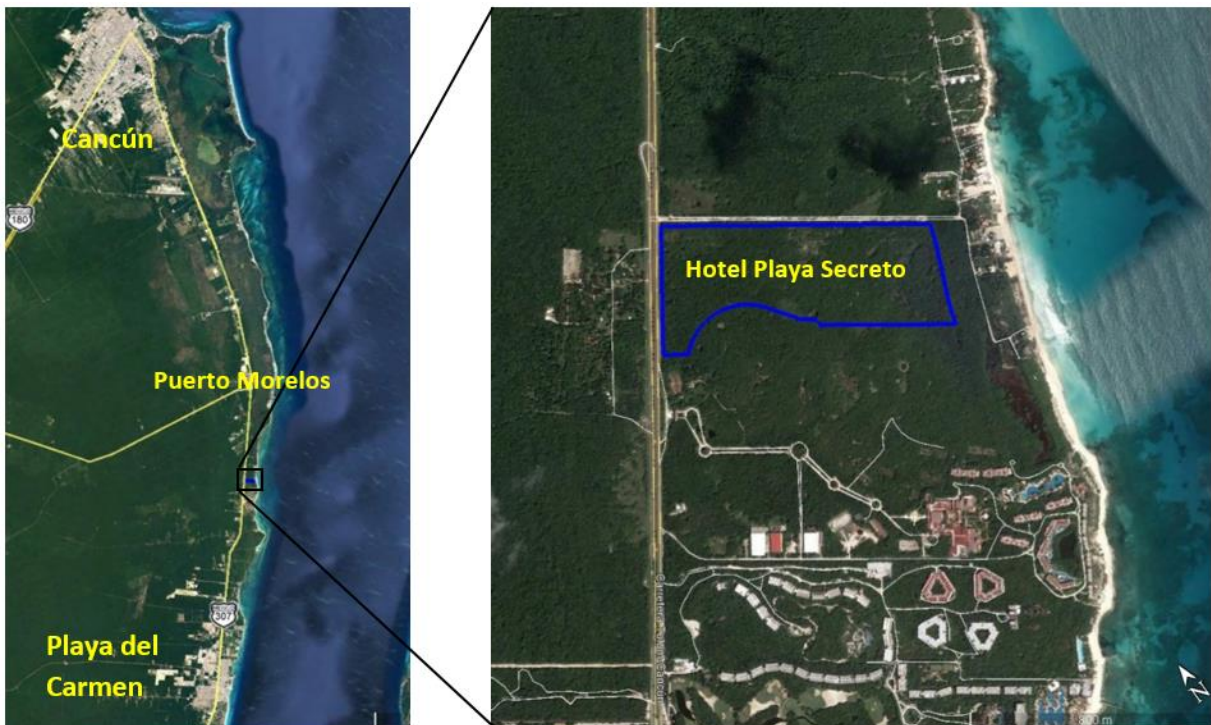


Figura 4. Se muestra la ubicación del proyecto Hotel Playa Secreto en la zona norte del Estado de Quintana Roo.

II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Etapa de preparación.-

Previo a la preparación de sitio se tramitarán las licencias y los permisos ante las diferentes instancias municipales, se realizará el rescate de vegetación, y el desmonte del sitio donde se construirá este Hotel Playa Secreto.

En esta etapa se pretende llevar a cabo el despalme, desmonte y limpieza general del predio, para preparar las zonas donde se construirán las plataformas de los edificios

según proyecto arquitectónico, así como las instalaciones de los diferentes edificios de habitaciones, el edificio central y demás construcciones de apoyo. También se contempla el desplante de las estructuras de cimentación y parte de las instalaciones de servicio de las diferentes áreas de los edificios, en preparación de los elementos verticales y horizontales para su construcción. A continuación se detallan las actividades de la etapa de preparación:

- 1) Antes del inicio de la obra se capacitará al personal responsable de la obra y a los trabajadores en materia ambiental en las distintas etapas del proyecto, conforme al Programa de difusión ambiental anexo a la presente MIA-R (Anexo B-3).
- 2) Posteriormente se iniciará con la ejecución de los programas de rescate de flora (Anexo B-4) y fauna (Anexo B-5), anexos a la presente MIA-R; que se describen en resumen en el capítulo VI de la presente manifestación.

Se implementará un vivero provisional para el acopio de los ejemplares de flora rescatados en el área destinada como área de servicios, en este mismo sitio se acopiará el material vegetal y el suelo, resultado del desmonte y despálme, donde se triturará todo este material para reincorporarlo a las zonas ajardinadas a reforestar y a las áreas de conservación, donde este material vegetal triturado funcionará como sustrato orgánico, enriqueciendo la capa de suelo.

- 3) Delimitación de las áreas de trabajo con mampostería y cinta plástica, para evitar que la maquinaria y vehículos circulen por áreas designadas a conservación.
- 4) El desmonte y limpieza consistirá en el retiro de árboles, arbustos, rastrojos, malezas y, en general de todo el material vegetal que haya en las áreas de construcción. El proceso de desmonte y limpieza se detalla a continuación por actividades:
 - a) Talado. Se refiere al corte de árboles por una sección próxima al suelo (entre 0,50 m y 1.00 m).
 - b) Separación del fuste y el follaje. También se ejecuta por medio de motosierras.
 - c) Acopio de los fustes.
 - d) Desbroce. Consiste en separar los brazos del follaje.
 - e) Retiro de tocones y raíces y despálme.

Estas actividades se realizarán con maquinaria, vehículos y herramientas manuales.

- 5) Implementación de obras provisionales para almacenes, bodegas, comedor de empleados, sanitarios portátiles, oficina de obra.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En esta etapa se llevan a cabo todas las labores de edificación. Los Procedimientos de construcción constituyen los distintos procesos, sistemas y métodos disponibles para hacer realidad una obra siguiendo para ello un conjunto ordenado de reglas o prácticas constructivas basadas en la experiencia y en los conocimientos técnicos y científicos disponibles en ese momento, todo ello para conseguir construcciones útiles, seguras, económicas, estéticas, medioambientalmente aceptables y, a ser posible, perdurables en el tiempo.

La construcción se desarrollará con las siguientes especificaciones de métodos y materiales:

Trazo y nivelación.- El trazado es el primer paso necesario para llevar a cabo la construcción. Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que se han pensado en el proyecto, y que se encuentran en el plano o dibujo de la infraestructura por construir.

Nivelación.- Desde el trazado de la obra es conveniente tener en cuenta a que altura va a quedar el piso interior de la construcción con relación al nivel del terreno y de la banqueteta. Es necesario que éste quede más alto que el nivel del terreno para evitar que ingrese el agua de lluvia o que se tengan humedades en los muros. Es por esto que el piso inferior debe quedar unos 25 o 30 cm, arriba del terreno, y cuando menos 15 cm arriba del nivel de banqueteta.

Cimentación.- La excavación de cepas se realizará por medios mecánicos en tierra y roca suelta, la cimentación se resolvió mediante cajones de cimentación, donde se consideraron los resultados del estudio realizado por especialistas en mecánica de suelos, en este estudio se indican incrementos netos de esfuerzos de 1.97 ton/m² por lo que la diferencia sobre la sollicitación se considera con una compensación por excavación a una profundidad de 2.40 m. Construcción de elementos de cimentación principalmente de concreto armado y con características y tipo en función de las condiciones del terreno y suelo de desplante, tales como: Zapatas aisladas, dados, contratraveses y traveses de liga.

Es importante señalar que este tipo de cimentación permite el libre flujo del agua subterránea, y por las características kársticas del sitio resulta más seguro para la estabilidad de las construcciones (**Figura 5**).



Figura 5. Zapatas aisladas.

Relleno y compactación con material de banco.- Los rellenos se harán con material de banco se colocará dicho material en capas se compactará con equipo mecánico hasta alcanzar el grado requerido, y se realizarán pruebas de control de calidad a través de pruebas de compactación para asegurar el 95 % proctor.

Impermeabilización de la cimentación.- La impermeabilización será con asfalto modificado, previamente calentado para darle fluidez, posteriormente y cuando haya fraguado este material, se procederá a la construcción de muros.

Estructura.- Se componen de elementos verticales y horizontales que soportan la techumbre y los techos. En este conjunto se incluyen.

- Columnas y traveses de concreto armado, construidas de acuerdo a los planos estructurales.
- Losas de concreto armado para diferentes niveles. Las losas de azotea de las habitaciones y edificios públicos se construirán a 45°, con excepción del Salón de convenciones, taller de mantenimiento y almacén general, que tendrán azotea horizontal.

Muros.- La construcción de la obra negra de los edificios requiere la edificación de muros de distintas características:

- Muros a base de block de concreto prefabricado de 15 cm de espesor, asentado con mortero de cemento-arena y reforzados con dalas y castillos de concreto armado. Por cada 1.5 metros de altura se agregara un tramo de andamios, ya sea metálicos o de madera, para facilitar la elevación de materiales y la colocación de los bloques.
- Muros de concreto reforzado; - Fabricación, apuntalamiento y colocación de los moldes de madera o metálicos. estarán perfectamente sellados para evitar

fugas de lechada durante el colado y tendrán la resistencia requerida por las vibraciones de acomodo y el peso del concreto.

- En el caso de los muros para las albercas, cisternas, estaciones de rebombeo y en general, cualquier elemento que sirva para contener líquidos, se colocara integralmente el piso del fondo con los muros. Si por las dimensiones se requiere hacer juntas constructivas, estas llevaran una banda ojillada de pvc en toda su longitud, para evitar fisuras y fugas posteriores.

Acabados.- Los acabados se realizaran de diferentes materiales, para recrear un espacio fresco, y que sea acorde con el concepto del hotel que resaltará los elementos naturales que le rodean, para la elección de acabados se tomara en cuenta las características climáticas del sitio, con presencia de lluvias todo el año, intemperismos severos como son los nortes y tormentas tropicales.

En la etapa de preparación y construcción se calcula se generarán 1500 empleos temporales.

Para el abastecimiento de agua potable se contará con una planta de osmosis inversa, la ósmosis inversa es una purificación del agua que utiliza una membrana semipermeable para eliminar iones, moléculas y partículas más grandes en el agua potable. Para lograr la ósmosis inversa se aplica una presión para vencer la presión osmótica, que es una propiedad coligativa producida por diferencias de potencial químico del solvente, un parámetro termodinámico. La ósmosis inversa puede eliminar muchos tipos de elementos suspendidos en el agua, incluyendo bacterias, y está utilizada tanto en procesos industriales como para la producción de agua potable. La planta que se utilizará tiene las siguientes especificaciones (**Tabla 8 y 9**) (**Figura 6**):

Tabla 8. Dimensiones de la planta de osmosis inversa

Producción total x equipo:	450 m ³
Número de equipos	2 piezas
Producción total	900 m ³

Tabla 9. Especificaciones de la planta de osmosis inversa.

Componente	Descripción	Observaciones
4 Pozos Aguas Salobres	Se contará con 4 pozos de extracción de una profundidad mayor a los 25 metros de acuerdo a la norma para garantizar que dichos pozos cuenten con una conductividad mayor a 5,000 ppm. Dichos pozos contarán con medidores de salinidad programados para monitorearse vía satélite que se registrarán ante la CONAGUA.	Extracción por cada pozo de 260 gpm.
4 Bomba de transferencia	La función de las bombas de transferencia es la de proporcionar el flujo y presión de agua requeridas por la bomba de alta presión después de haber vencido las calidad de presión del filtro multimedia y del cilindro pulidor de cartuchos.	4 bombas de flujo nominal de 270 gpm. de 20 hp's
4 Filtros multimedia	La función principal de los filtros multimedia es la de remover del agua material coloidal mayor de 25 micras; es decir, sólidos en suspensión no mayores a 25 micrómetros transversales. Esta capacidad del filtro se debe a que la arena y antracita al dejar espacios muy pequeños entre granos y grano (debido al tamaño minúsculo del grano) no permiten el paso de estas partículas, reteniéndolas con un efecto de filtración profunda. Además posee numerosos sitios de absorción de facilitan la retención, en una forma eléctrica de las partículas.	Válvulas de operación automática 5 piezas 4 filtros multimedia de: 63" x 40" x 80" de fibra de vidrio. Material filtrante = Arena / Antracita. Compresor de aire = 27 galones c/presión máxima 40 psi
19 Filtros de cartucho	La función del filtro de cartucho es la remoción de los sólidos suspendidos mayores a 1 micra nominal para proteger tanto a la bomba de alta presión como a la membrana. EL filtrado se logra por medio de cartuchos de polipropileno extruido.	Flujo de operación = 245 gpm Capacidad máxima = 350 gpm Presión máxima de operación = 150 psi 70° F Cantidad de Cartuchos 22 piezas

Componente	Descripción	Observaciones
1 Bomba de alta presión	La bomba de alta presión suministrará el agua cruda pretratada al banco de ósmosis inversa	Bomba = Centrifuga. Tipo = Acero inoxidable duplex Velocidad nominal = 3600 rpm Rango de trabajo = 244 gpm Presión máxima de
1 Turbina recuperadora	Las turbinas recuperadoras de energía se utilizan para aprovechar la alta presión del agua de salida del rechazo para convertirla nuevamente en energía. En este caso se colocará la turbina a la descarga de la bomba de alta presión para aumentar la presión de alimentación a las membranas de osmosis inversa.	Bomba = Fybroc. Carcaza de acero inox 2205 Máxima presión de operación = 1200 psi. Temperatura máxima de operación = 130°F
5 Recipientes de membranas.	Los recipientes de presión soportan a las membranas para que a estas se les pueda aplicar la presión necesaria y producir así el agua desmineralizada.	Marca = PROTEC Máxima presión de operación = 1000 psi Conexión de alimentación = 2 1/2" Conexión permeado = 1" hembra.
9 membranas	Las membranas representan la parte medular del equipo y su función es desmineralizar el agua.	Productividad = 23m3/día x membrana Dimensiones = 8" diámetro x 40" de largo. Presión máxima de operación = 1000 psi

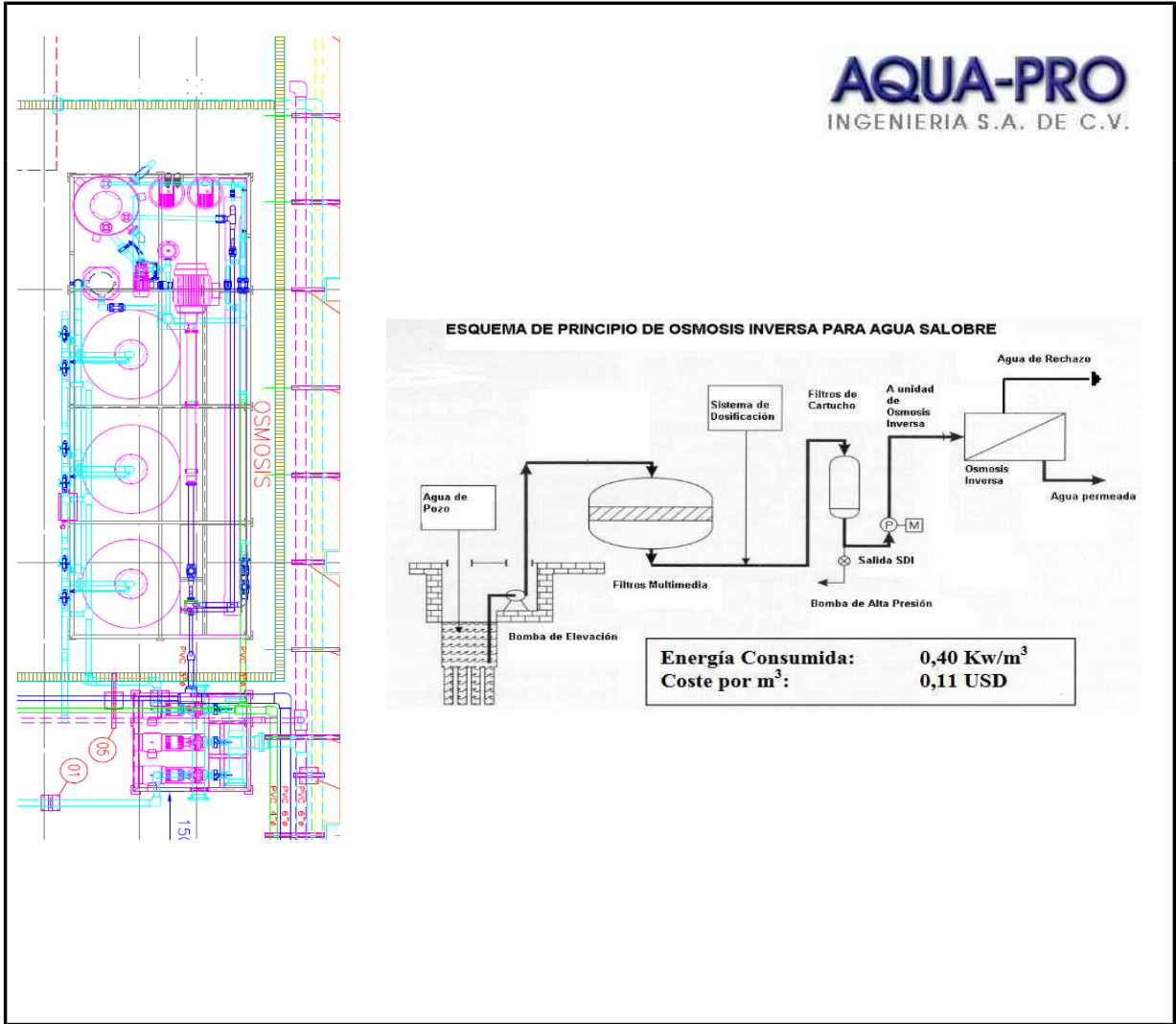


Figura 6. Esquema de la planta de osmosis inversa.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.

Durante esta etapa se brindarán los servicios para los cuales han sido diseñadas las estructuras, tendientes a la recepción y hospitalidad de huéspedes.

- Los servicios que brindara el hotel son todos los relacionados con la formula todo incluido, que comprende un servicio de bienvenida desde el aeropuerto que en este caso será a partir del aeropuerto internacional de la Ciudad de Cancún con transporte privado para cada grupo de huéspedes y alojamiento en habitaciones de gran lujo, el hospedaje comprende todos los alimentos con una oferta amplia de cocina internacional con servicio de barra libre y Snacks disponibles todo el tiempo.

- Dentro de las actividades se ofrecerán actividades recreativas diarias, y nocturnas que incluyen todo tipo de animación incluidos espectáculos tipo cabaret, música en vivo servicio, de renta de automóviles, servicio de celebración de bodas y eventos especiales, congresos y convenciones.
- Por lo que se opera con tres turnos, generando en total de 2 empleos directos por cada cuarto de hotel.
- Se utilizarán equipos ahorradores de agua, electricidad.
- Los productos de limpieza en todas las áreas son biodegradables o de fórmulas químicas que generan la disminución de la eficiencia de la planta de tratamiento de agua residual.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio.

No se contempla etapa de abandono, el proyecto con el mantenimiento adecuado y labores de rehabilitación puede prolongar indefinidamente su vida útil con el tiempo gana valor.

II.2.6 Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Residuos sólidos.- Para el manejo y disposición adecuada de los residuos, la infraestructura contemplada en el proyecto, es de dos tipos, en función de su existencia: Temporal y Permanente. La temporal contempla el acopio de residuos inorgánicos de desmonte y excavación en las etapas preparación del sitio y construcción del proyecto, la cual se ubicará en un punto del terreno de fácil acceso. En la infraestructura permanente (etapa de operación del proyecto) se construirán edificaciones con materiales resistentes para el alojamiento de los contenedores de los residuos, para ello se considera tener un espacio para residuos inorgánicos no reciclables, Reciclables, Orgánicos, Peligrosos y de manejo especial.

Durante la etapa de preparación y construcción se acondicionará un área rodeada por malla ciclónica con la separación de residuos orgánicos e inorgánicos. Un tercer espacio será acondicionado para disponer temporalmente de las tablas de madera, residuos reciclables: tales como plástico PET, trozos de tubería de PVC, cartón y metales principalmente. Además se acondicionará un espacio para los residuos peligrosos generados.

- Se construirá una techumbre rudimentaria a cada uno de los acopios temporales, con el fin de evitar que los residuos se mojen por la lluvia, de esta manera se evitarán además dificultades para el traslado al Relleno Sanitario.
- Los Residuos Sólidos Urbanos se dispondrán en bolsas de plástico negro en el área de acopio temporal.
- En las diferentes áreas de trabajo se mantendrán contenedores con los letreros para cada tipo de residuo.
- Se ubicará un punto para concentrar la generación de residuos ferrosos (fragmentos de varilla, castillos, etc.).
- Durante la preparación y construcción del proyecto, se utilizarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores y el responsable de la disposición final de los desechos será la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles.

Durante la etapa de operación los residuos sólidos urbanos, éstos serán separados en inorgánicos, orgánicos, reciclables y de manejo especial. Para su almacenamiento se dispondrán de dos cámaras: cámara fría para residuos orgánicos, cámara seca para residuos inorgánicos, un almacén temporal para residuos reciclables y uno más para el acopio temporal de los residuos de manejo especial, ubicándose en el edificio de servicios.

Se contará además con cámara de almacén temporal de residuos peligrosos, ésta se ubicará dentro del edificio de servicios en el área de mantenimiento para posteriormente ser entregados a una empresa que cuente con los permisos necesarios para disponer de ellos adecuadamente.

La construcción de estas áreas se llevará a cabo conforme a los siguientes lineamientos:

- **Ubicación:** Se ubicarán en la zona destinada a Servicios, para que su operación tenga un fácil acceso a los vehículos cuando retiren dichos residuos.
- **Espacios y Destinos:** Se construirán edificaciones con materiales resistentes para el alojamiento de los contenedores de los residuos, para ello se considera tener un espacio para los residuos inorgánicos no recuperables, Reciclables, Orgánicos, Peligrosos y de manejo especial.
- **Residuos inorgánicos no recuperables:** Se construirá con materiales de construcción resistentes y convencionales tales como block o tabicón de cemento, acero de refuerzo, etc., sus paredes serán cubiertas con losas de concreto y su acceso será controlado por puertas ventiladas con celosías en la parte superior, esto con el fin de evitar se introduzcan por las partes bajas roedores e insectos rastreros.

- **Reciclables:** Se construirá con las mismas especificaciones antes descritas y su objetivo es almacenar de manera temporal todos aquellos empaques, embalajes y contenedores plásticos cuyo destino sea el de ser reciclados o aquellos residuos que por sus características sean factibles para reciclar.
- **Orgánicos:** esta cámara se construirá bajo los lineamientos antes descritos, adicional a lo cual serán espacios recubiertos en sus muros, paredes y techos con acabados cerámicos, donde esta cámara a diferencia de los demás contará con un sistema de refrigeración a base de aire acondicionado de expansión directa y el acceso será controlado con una puerta de acero inoxidable de operación frigorífica, y tendrá para su limpieza periódica un hidrante de agua potable y sistema de drenaje de limpieza canalizado al sistema sanitario de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- **Peligrosos:** Esta área estará separada de las áreas de servicios, oficinas y almacenamiento de materias primas, ubicada donde se reduzcan los riesgos por emisiones, fugas, incendios, e inundaciones, contara con pretilos de contención o fosas de retención para la captación posibles derrames. Dentro de este espacio se considera el uso de un contenedor para la recolección de pilas o baterías de desecho.
- **Manejo especial:** Se construirá un área con materiales resistentes para el alojamiento de los residuos de son las que utilizan gas LP, y para las fuentes móviles (vehículos), por lo que al tratarse de combustibles gaseosos existen niveles máximos permisibles para el monóxido de carbono.

Respecto de las emisiones a la atmósfera el Municipio y la Secretaria de Medio Ambiente del Estado solicita para las licencias de funcionamiento ambiental la medición de emisiones a la atmósfera de los calentadores y calderas, así como la medición de los niveles de ruido que generan los centros de consumo como bares, y restaurantes, lo cual también se reporta a la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Gobierno del Estado como parte del cumplimiento de la Licencia de funcionamiento ambiental, verificando que las emisiones se encuentran dentro de los límites señalados en la NOM-085-SEMARNAT-2011.

Residuos peligrosos.- En la operación se contará con un almacén de residuos peligrosos en el edificio del área de servicios.

Residuos líquidos.- El drenaje pluvial será independiente del drenaje de aguas residuales. Los residuos sanitarios se dirigirán a la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) ubicada en el sitio etiquetado como área de servicios en la parte norponiente del lote, cuyo dimensionamiento se presenta en las Tablas 10 y 11 . Se buscará que las aguas tratadas cumplan con lo señalado en la NOM-001-SEMARNAT-1996. Parte del agua de rechazo ya tratada se reutilizará para el riego de áreas verdes. Los análisis del agua tratada se realizarán conforme a lo establecido en la norma antes

citada y los resultados se presentarán a la CONAGUA periódicamente, como parte del seguimiento a las autorizaciones de los pozos profundos de rechazo. La planta de tratamiento es de: Tipo de Planta: Biológica-Mixta (Anaerobia-aerobia), que contempla tratamiento secundario, con desinfección. Se presentan las especificaciones de la PTAR en **Tablas 10, 11 y Tabla 12** el proceso de tratamiento, así como en el Anexo B-1).

Tabla 10. Dimensiones de la PTAR

	Hotel Playa Secreto
Consumo l/cuarto/día	2,000
Cuartos	589
Consumo total litros	1,178,000
Consumo total m ³	1,178
Qmax lps	13.6
Agua residual (0.75) m ³	883
Qmax lps	10.2

Tabla 1. Dimensiones de la PTAR.

Caudal de diseño [m ³ /día]	11.57 lps
Tiempo de retención total [días]	24 horas
Superficie total de la PTAR [m ²]	911 m ²

Tabla 2. Descripción de los procesos de la PTAR.

Componente	Proceso	Observaciones
1. Pretratamiento	Tiene la función de eliminar los sólidos gruesos que se presentan en el agua residual, tales como: papel, plásticos, tela, pedazos de madera, etc., así como eliminar los sólidos menores tales como: arena, semillas, granos de café, pedazos de vidrio y otros sólidos de tamaño y peso similar a los anteriores	Ancho del Canal de 0.60 mts
2. Características de las aguas residuales a tratar:	La composición del agua residual generada del hotel es la siguiente tanto domesticas de alta carga, según Metcalf Los valores están dados en mg/l con excepción de pH (unidades de pH), temperatura (°C) Sólidos sedimentables (ml/l), coliformes totales y fecales (NMP/100 ml).	Temperatura 26° Sólidos suspendidos totales 400 Sólidos sedimentables 20 Sólidos disueltos totales 860 Sólidos suspendidos volátiles 350 Demanda bioquímica de oxígeno 800 Demanda química de oxígeno 1600 Grasa y aceites 100 Nitrógeno Total 70

Componente	Proceso	Observaciones
		Fósforo Total 12 Coliformes totales 107-1010 Coliformes fecales 105-108
3. Rejillas	La rejilla tiene como función retener mediante cribado sólidos medianos y grandes regularmente inorgánicos que por sus características pudieran llegar a obstruir la tubería o bien pudieran dañar algún equipo electromecánico. La primera está construida de acero inoxidable automática y la segunda está construida de acero al carbón consta de varillas horizontales con un inclinación de 60° con relación a la horizontal del suelo y una charola de recolección que permitirán su limpieza manual.	Dimensiones de las rejilla. Numero de barras = 18 Separación de las Barras = .035 Ancho de la rejilla = 0.601
4. Desarenador	El canal desarenador tiene como función remover la arena cuya gravedad específica sea mayor que las de las partículas orgánicas putrescibles presentes en las aguas residuales, además de, proteger de taponamiento las tuberías y los equipos electromecánico	Longitud del Canal = 6.77 Ancho = 0.601 Profundidad = 0.09
5. Trampa de grasa	El agua residual que proviene del área de restaurantes por lo general contiene por lo general grandes cantidades de grasa. Con la finalidad de evitar que estas sean descargadas con el efluente de la Planta, se utilizará la presencia de una trampa tipo DAF con la finalidad de que lograr una efectiva separación de estas para que sean retenidas y después retiradas del sistema.	1 Secciones de: Largo = 7 mts Ancho = 0.6 mts Tirante 0.50 mts
6. Cárcamo de rebombeo	El cárcamo de rebombeo tiene la finalidad de retener el agua durante un periodo en el cual se tengan picos en el flujo con la finalidad de amortiguar esos picos y suministrar en forma más constante el sistema, además el tiempo de retención asegurara que no existe septicidad en el mismo.	2 Secciones de: Largo = 15 mts Ancho = 5 mts Tirante 2.70 mts
7. Reactores Anaerobios	Tiene la función de biodegradar parcialmente la materia orgánica presente en las aguas residuales como: restos de alimentos, grasas, aceites y heces fecales. Se diseñaron dos cámaras operando hidráulicamente en serie. Su operación es sencilla, la producción de lodos es la menos posible en un tratamiento de tipo biológico, tiene mayor estabilidad a variaciones de flujo en la entrada y a periodos sin alimentación.	Reactor filtro ascendente Sección cuadrada de 7.45 x 7.45 Profundidad: 5.00 m Filtro anaerobio de flujo ascendente Sección cuadrada de 7.45 x 7.45 Profundidad: 5.00 m

Componente	Proceso	Observaciones
8. Filtros biológicos	<p>El efluente de los reactores anaerobios pasa a un filtro biológico con alimentación inferior. El flujo asciende a través del filtro debido a la carga hidráulica que se provoca por la diferencia de niveles de agua en los reactores anaerobios y en el mismo filtro. El filtro anaerobio es considerado un proceso de tratamiento de segunda generación por lo que también es considerado de alta tasa, la función es remover la materia orgánica coloidal y disuelta remanente del sistema anterior. Tiene como principal característica contar con medio de empaque el cual proporciona superficie de adhesión y desarrollo de microorganismos.</p> <p>Después del sedimentador secundario existe otra unidad de filtrado la cual permitirá un mejor tamiz del agua antes de ser desinfectada</p>	<p>Reactor filtro acendente Sección cuadrada de 7.45 x 7.45 Profundidad: 5.00 m Filtro anaerobio de flujo ascendente</p>
9. Reactor Aerobio	<p>El efluente del filtro biológico ascendente recibe un tratamiento aerobio en un reactor a base de lodos activados en la modalidad de aireación convencional. La masa de organismos aeróbicos mantenidos en suspensión se le identifica como lodo activado, los cuales, al contacto con la materia orgánica disuelta en el agua, realizan la oxidación de ésta, propia de su metabolismo. De esta manera el contenido de materia orgánica es reducido convirtiéndose principalmente en CO₂ y agua. Para efectuar la oxidación de la materia orgánica se requiere incorporar oxígeno por medios mecánicos. El oxígeno incorporado debe ser, al menos suficiente para que oxide el contenido de materia orgánica biodegradable en el tiempo hidráulico para el cual se diseña el reactor.</p> <p>Durante el proceso de oxidación de la materia orgánica, una fracción importante de ella se emplea en generar nuevos microorganismos lo que se traduce en incremento de la masa celular y consecuentemente en la generación de un determinado volumen de lodos por cada día.</p>	<p>2 Secciones de: Largo = 15 mts Ancho = 4.20 mts Alto = Tiranta 3.75 mts</p>

Componente	Proceso	Observaciones
10 Sedimentador secundario	Tiene como función remover los sólidos suspendidos provenientes del filtro biológico. El sedimentador es de sección rectangular y opera por gravedad, el sistema cuenta con una bomba para recircular los lodos sedimentados a los reactores aerobios con la finalidad de mantener el equilibrio de la relación F/M, el lodo excedente se mandará por el mismo sistema de bombeo a un digestor de lodos que tendrá la capacidad de retener los lodos el tiempo necesario previo su disposición en lechos de secado.	2 secciones ascendentes largo = 7 mts Ancho = 4 mts Tiranta = forma de trapecio de 3.65 ml 2 secciones ascendentes largo = 7 mts Ancho = 4 mts Tiranta = forma de trapecio de 2.65 ml Filtro en forma reticulada de fibra de vidrio.
11 Desinfección	Para eliminar los organismos patógenos presentes en las aguas residuales se someterá al agua clarificada a un proceso de desinfección a base de una solución de cloro que se aplicará en un tanque de contacto el cual se diseñará para que tenga un tiempo mínimo de 20 minutos. En este caso se utilizan pastillas de tricloro mediante un clorador dispensador manual, prácticamente libre de mantenimiento.	Diseño: Ancho = 3.89 m largo = 11.68 m profundo = 3.00 m
12. Purga de lodos	La purga de lodos se efectuará mediante el envío de estos a las unidades de lechos de secado por lo que se diseñaron dos unidades que permitirán su disposición. En el caso de los reactores anaerobios esto se efectuará, cuando el lodo acumulado en cada compartimiento rebasa 1/3 de la profundidad total de agua en cada compartimiento anaerobio. Referente a los lodos de la parte aerobia cuando sea necesario retirar lodos del sedimentador secundario previo al paso de estos por el lecho de secado.	Cada componente deberá contar con su registro para purga la sección será de 60 x 50
13 Lecho de secado de lodos	Los lodos excedentes del sistema se mandaran a unos lechos de secado para su estabilización Los lechos contienen 3 camas de grava de distinta granulometría con la finalidad de recuperar la mayor cantidad de lodo en la superficie; mismo que permanecerá los días necesarios para su secado adicionando cal para su estabilización y control de olores	Ocho lechos de: largo = 4m Ancho = 4m

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

En el presente capítulo se identifican los instrumentos jurídicos, normativos en materia de impacto ambiental y regulación del uso de suelo; que le son aplicables al presente proyecto, a lo largo del capítulo se analizan de forma sistemática cada uno de ellos con respecto al proyecto que se somete a evaluación. Es de resaltar que para el diseño del proyecto se consideró la observancia estricta de la legislación y ordenamientos que regulan el uso de suelo, lo que destaca la disposición y compromiso del promovente al momento del diseño.

III.1 LEYES Y REGLAMENTOS

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento.

De acuerdo con las características y ubicación del proyecto Hotel Playa Secreto, descritas en los capítulos anteriores del presente estudio y en concordancia con el artículo 28, fracciones VII, IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en correlación con el artículo 5, inciso O) y Q), del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (RIA), se requiere que el proyecto cuente con la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, por tratarse de un desarrollo inmobiliario propuesto en un ecosistema costero tal como lo contempla cada uno de los artículos citados y que para mayor claridad a continuación se reproducen textualmente:

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

(...)

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

(...)

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

Luego entonces, es que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental cuyo contenido se apega a lo expresado en el artículo 30 de la misma Ley de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, que indican que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental (MIA), en la modalidad que corresponda, para obtener dicha autorización, tal como a continuación se cita textualmente.

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

III.2.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De conformidad con la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) determinará las obras o actividades sujetas a autorización en materia de impacto ambiental, de las cuales el inciso O) y Q) del artículo 5 numeral I del inciso O) y primer párrafo del inciso Q), que a la letra dicen:

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

(...)

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

1. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en Área de aplicación con vegetación forestal, con excepción de (...)

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

Cabe señalar que el proyecto en sus obras no incluye actividades catalogadas en las listas de actividades altamente riesgosas, pero si cae en otros supuestos del artículo 28 al ser un desarrollo que afecte los ecosistemas costeros y por llevar a cabo el cambio de uso de suelo en áreas forestales; por lo que no queda exceptuada

Por otro lado, en cumplimiento a estas disposiciones normativas, se presenta la solicitud de evaluación en materia ambiental a través de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional (MIA-R), toda vez que el proyecto Hotel Playa Secreto, encuadra en los supuestos establecidos por el artículo 11 del REIA, puesto que con el desarrollo del proyecto y dado que existen otros proyectos y desarrollos turísticos en la zona, los impactos ambientales que pudieran generarse por el desarrollo de éste son de tipo acumulativos, el cual se ha definido por el REIA, en su artículo 3, fracción VII, como sigue:

“Artículo 3.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

(...)

VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;(...)”

Vista la transcripción anterior y dado que el desarrollo del presente proyecto participará de los impactos ambientales generados en el pasado, así como de aquellos que se generan actualmente por otros proyectos, es motivo por el cual se presentan impactos acumulativos, de tal manera que la modalidad de la manifestación de impacto ambiental que se presenta es la correcta, lo que guarda congruencia con lo dispuesto por el artículo 11, del REIA, fracción IV, cuya literalidad es la siguiente:

“Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

(...)

IV. *Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.*

(...)”

De los supuestos contenidos en el artículo anterior, se tiene que, **proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos**; al respecto, en el caso que nos ocupa, la existencia en la zona de hoteles en operación, vías de comunicación, servicios e infraestructura urbana como Playa del Carmen (aproximadamente a 15 Km), constituyen funciones que se realizan actualmente en una determinada región definiéndola como el: *Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos*, formando un **sistema ambiental regional (SAR)**, dando lugar a que la petición de autorización en materia de impacto ambiental, sea a través de una manifestación de impacto ambiental, en su modalidad Regional; por lo cual, el proyecto Hotel Playa Secreto cumple con lo establecido en la fracción IV del artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA.

Aunado a lo anterior, la existencia de otros proyectos en la región en donde se pretende ubicar el proyecto, han generado impactos de tipo acumulativos y residuales de ahí que la modalidad correcta del el proyecto Hotel Playa Secreto a presentarse para su evaluación lo es la Modalidad Regional.

Como lo expuesto a lo largo de la manifestación modalidad Regional propuesta para las obras y actividades del proyecto Hotel Playa Secreto, sometido a evaluación se desarrollara en un ecosistema costero, cuyo desarrollo propiciará la generación de impactos ambientales de carácter acumulativos, residuales y sinérgicos, ya que en la delimitación del SAR existen proyectos similares como hoteles, casas particulares, villas ecoturísticas, restaurantes, entre otros, que han contribuido en el pasado a la fragmentación de los ecosistemas, pero no ha propiciado un desequilibrio ecológico, aunado a que diversos proyectos han sido sometidos al procedimiento de evaluación

de impacto ambiental y que han contribuido en la generación de impactos ambientales, por lo que los impactos que genera el proyecto Hotel Playa Secreto, corresponde al carácter acumulativo porque se sumara a los efectos negativos que ya ocurrieron en el pasado con la implementación de proyectos de naturaleza similar y sinérgico por aquellos efectos negativos con presencia simultánea de incidencia mayor en el ecosistema costero donde se pretende ubicar el proyecto Hotel Playa Secreto, por lo que se presenta una manifestación de impacto regional, como se ha analizado en la presente MIA, se tomó en consideración dado que la revisión se desprende que en la zona donde se desarrollara el proyecto Hotel Playa Secreto, se tienen diversos proyectos dentro del SAR en el cual se encuentra inserto el proyecto Hotel Playa Secreto, los cuales han presentado sus manifestaciones de impacto ambiental y han sido autorizados, entre los que se destacan los siguientes:

- Hotel El Dorado Royal
- Hotel El Dorado Casitas Royal
- Hotel Valentín Imperial Riviera Maya
- The Grand Bliss Riviera Maya
- Grand Luxxe Riviera Maya The Grand Mayan at Vidanta Riviera Maya
- Mayan Palace Riviera Maya
- Ocean Brezee Riviera Maya
- Iberostar Paraíso Maya Hotel
- Iberostar Playa Paraíso
- Iberostar Paraíso Del Mar
- Iberostar Paraíso Beach
- Iberostar Paraíso Maya
- Iberostar Grand Hotel Paraíso
- Catalonia Playa Maroma
- Star Blue Playa del Carmen
- Secrets Maroma Beach Riviera Cancún
- El Dorado Maya
- Hacienda Tres Ríos
- BlueBay Grand Esmeralda

- Secrets Capri Riviera Cancún
- Hotel Ocean Maya Royale
- Blue Diamond Riviera Maya
- Hotel BelleVue Beach Paradise
- Mayakoba
- Rosewood Mayakoba
- Blue Diamont Resort
- Fairmont Mayakoba
- Banyan Tree Mayakoba
- Grand Velas Riviera Maya

De lo descrito anteriormente, se pone en evidencia que el desarrollo y ejecución del proyecto Hotel Playa Secreto contribuirá a la generación de impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales a nivel regional, que puede ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas, tal y como lo establece por el artículo 11, fracción IV, del REIA.

En la siguiente **Figura 7** es posible observar el proceso de crecimiento urbano y turístico que se ha tenido en el SAR en el cual se encuentra inserto el proyecto.

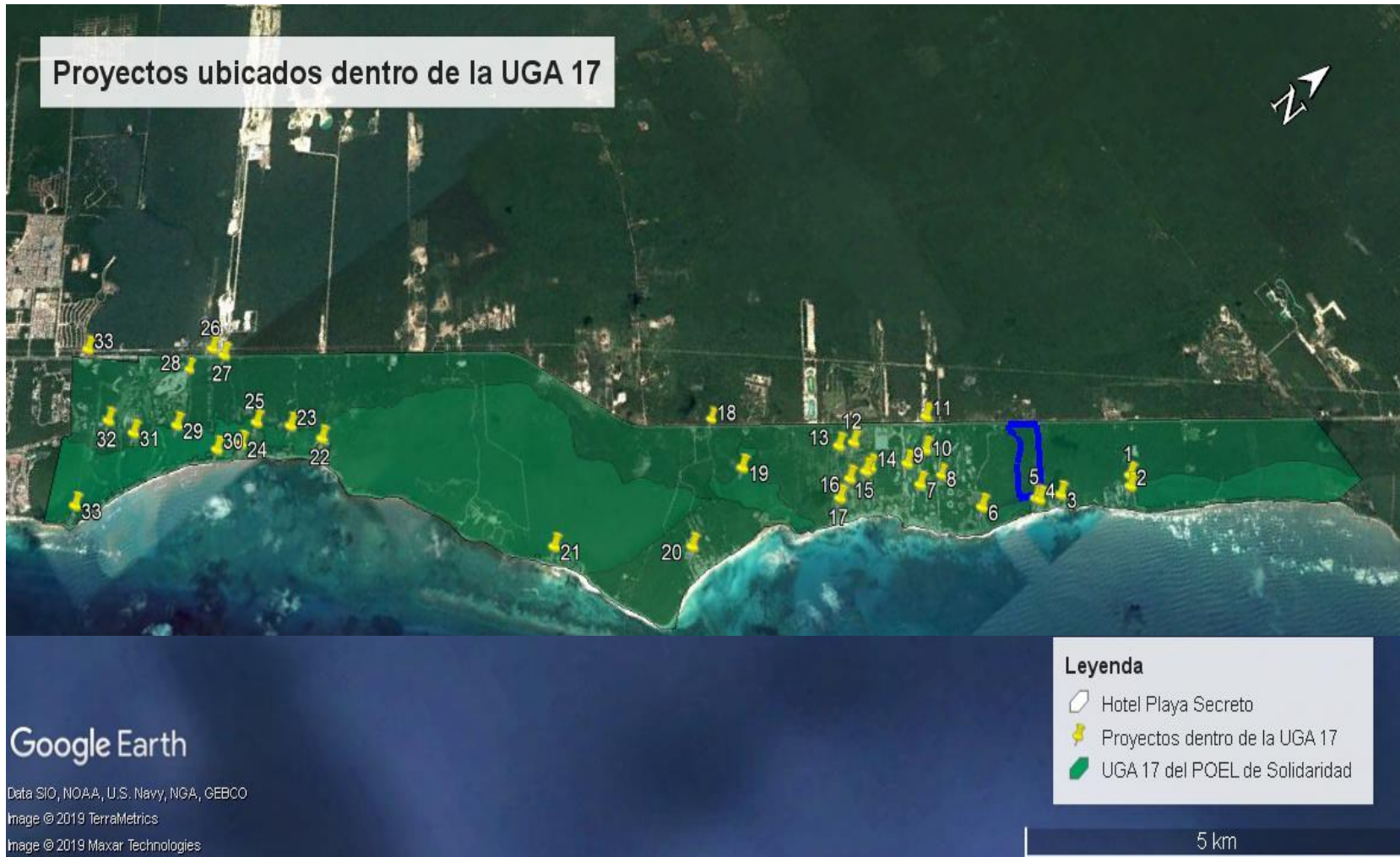


Figura 7. Se muestran la ubicación de proyectos dentro del SAR donde se encuentra inserto el proyecto.

1. Hotel El Dorado Royal
2. Hotel El Dorado Casitas Royal
3. Hacienda del Secreto
4. Villa Tortuga Vacation Rental
5. Villa Sol y Luna
6. Valentín Imperial Riviera Maya
7. The Grand Bliss Riviera Maya
8. Grand Luxxe Riviera Maya
9. The Grand Mayan at Vidanta Riviera Maya
10. Mayan Palace Riviera Maya
11. Ocean Brezee Riviera Maya
12. Iberostar Paraíso Maya Hotel
13. Iberostar Playa Paraíso
14. Iberostar Paraíso Del Mar
15. Iberostar Paraíso Beach
16. Iberostar Paraíso Maya
17. Iberostar Grand Hotel Paraíso
18. Catalonia Playa Maroma
19. Star Blue Playa del Carmen
20. Secrets Maroma Beach Riviera Cancún
21. El Dorado Maya
22. Hacienda Tres Ríos
23. BlueBay Grand Esmeralda
24. Secrets Capri Riviera Cancún
25. Hotel Ocean Maya Royale
26. Blue Diamond Riviera Maya
27. Hotel BelleVue Beach Paradise
28. Mayakoba
29. Rosewood Mayakoba
30. Blue Diamont Resort
31. Fairmont Mayakoba
32. Banyan Tree Mayakoba
33. Grand Velas Riviera Maya

De lo anterior, se destaca la relevancia de mencionar el proceso de crecimiento urbano y turístico que se tiene en el SAR, donde es de resaltar que este crecimiento ha derivado diversos impactos ambientales, entre los que se destacan los siguientes, pérdida de cobertura vegetal, alteración y contaminación del suelo; la contaminación del manto freático por la generación de aguas residuales provenientes de los grandes hoteles, el uso de pesticidas, alteración al confort sonoro; alteración y pérdida del hábitat de la fauna nativa; afectación a la fauna nativa, entre otros.

En consecuencia, el proyecto Hotel Playa Secreto se ajusta a lo establecido en los artículos citados de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, por lo que la modalidad de presentación de la manifestación de impactos ambiental, es la Regional, lo cual también se podrá corroborar con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, dado que con el desarrollo del proyecto se tiene la existencia de otros proyectos en la región, donde los impactos ambientales que se han generado son de tipo acumulativo, residual y sinérgico, tal y como lo establece en el artículo 3, fracción VIII de dicho Reglamento:

VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;

VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;

X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

De lo anterior, podemos decir que el proyecto Hotel Playa Secreto participará de los impactos ambientales generados en el pasado, así como de aquellos que se generan actualmente por otros proyectos, de ahí que el proyecto Hotel Playa Secreto pudiera ocasionar consecuentemente la acumulación o en su caso sinergia con los otros proyectos, de ahí que la modalidad de la manifestación de impacto ambiental que se presenta es la correcta, conforme a lo dispuesto por el artículo 11, del REIA, fracción IV.

Así las cosas, se presenta la MIA-R, atendiendo al contenido y alcance del artículo 13 del propio REIA, que señala:

Artículo 13.- *La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:*

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;

IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

Para dar cumplimiento a lo señalado en la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental, se presenta para su evaluación y resolución la presente manifestación de Impacto ambiental en su modalidad Regional, con lo que se da cumplimiento al artículo 30 de la LGEEPA y el artículo 9 del REIA.

III.1.2 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

La ley General de Vida Silvestre publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 con su última modificación realizada el 26 de enero del 2015, se vincula con el proyecto mediante su artículo 4 y 60 ter los cuales se analizan a continuación:

El artículo 4 de la LGVS, señala que todo habitante tiene la obligación de conservar la vida silvestre, prohibiéndole cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación tal como a continuación se cita de manera textual,

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

El proyecto Hotel Playa Secreto se proyecta respetando los instrumentos de planeación de uso de suelo a fin de utilizar las áreas permitidas y conservando el resto del predio con la vegetación original, contribuyendo así con la conservación de la vida silvestre. El proyecto contempla un Programa de Rescate de Flora (Anexo B-4) y un Programa de Rescate de Fauna (Anexo B-5), así también se cuenta con un Plan de Manejo de especies de fauna que se encuentran protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, como medidas de prevención y mitigación (Anexo B-6).

Como se describe en capítulos posteriores, el proyecto no afectará ninguna población de flora o fauna silvestre.

Especialmente relevante para el cumplimiento de la LGVS, es la protección al ecosistema de manglar ya que el predio en donde se propone Hotel Playa Secreto se encuentra cercano a este ecosistema, por ello es relevante la vinculación con el artículo 60 TER, el cual a continuación se cita de forma textual.

Artículo 60 TER.-*Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.*

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Al respecto y en vinculación con este artículo 60 ter se manifiesta que el proyecto Hotel Playa Secreto se realiza de forma total en sitio ocupado por vegetación secundaria de selva y por lo tanto en ninguna de las etapas del proyecto afectará ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle

El predio destinado para el Hotel Playa Secreto NO se encuentra en un sitio inundable por lo que no tiene influencia en el flujo hidrológico del área inundable que se ubica al Este aproximadamente a 45 metros de distancia de lo que serían las áreas ajardinadas y el edificio más cercano se encuentra a una distancia de 70 metros aproximadamente del manglar fuera del predio del proyecto.

Entre el predio del proyecto se ha destinado una zona en la cual no se proponen obras ni actividades, por lo que funcionarían como áreas de amortiguamiento, en las cuales se conservarán las pequeñas escorrentías que puedan existir hacia el humedal por ello se manifiesta que no se desarrollarán obras o acciones que afecten la integridad funcional directa o indirectamente del ecosistema, por lo que no modificarán ningún flujo hidrológico.

El proyecto no contraviene lo establecido en el artículo 60 TER, por lo que se considera viable en términos de lo señalado en dicho artículo, es de indicar que en este mismo capítulo en el apartado correspondiente se analiza con detalle la NOM-022-SEMARNAT-2003, que corresponde a la norma técnica que es específica para la protección del ecosistema de manglar. En este sentido es importante indicar que la

norma técnica específica (especial) prevalece sobre la ley general, por ser precisamente una especificación normativa con mayor detalle con lo cual se complementa de manera suficiente el análisis del manglar adyacente al área que nos ocupa.

Artículo 99. *El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats.*

Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

No se realizarán actividades que conlleven al aprovechamiento no extractivo del manglar, el predio no cuenta con vegetación de manglar.

III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

Tal como se ha manifestado el proyecto “Hotel Playa Secreto” se ubica dentro del ámbito territorial de la zona costera del Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, donde dos ordenamientos ecológicos le resultan aplicables; el Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL) y el Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMGMyMC).

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).

Conforme señala el artículo tercero del **ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA del POEMyRGMMyMC** y se da a conocer la parte regional del propio programa, y señala que corresponde a los estados la formulación, expedición de la parte regional, En el POEMyRGMMyMC, el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión ambiental 139 regional terrestre (**Figura 8**).

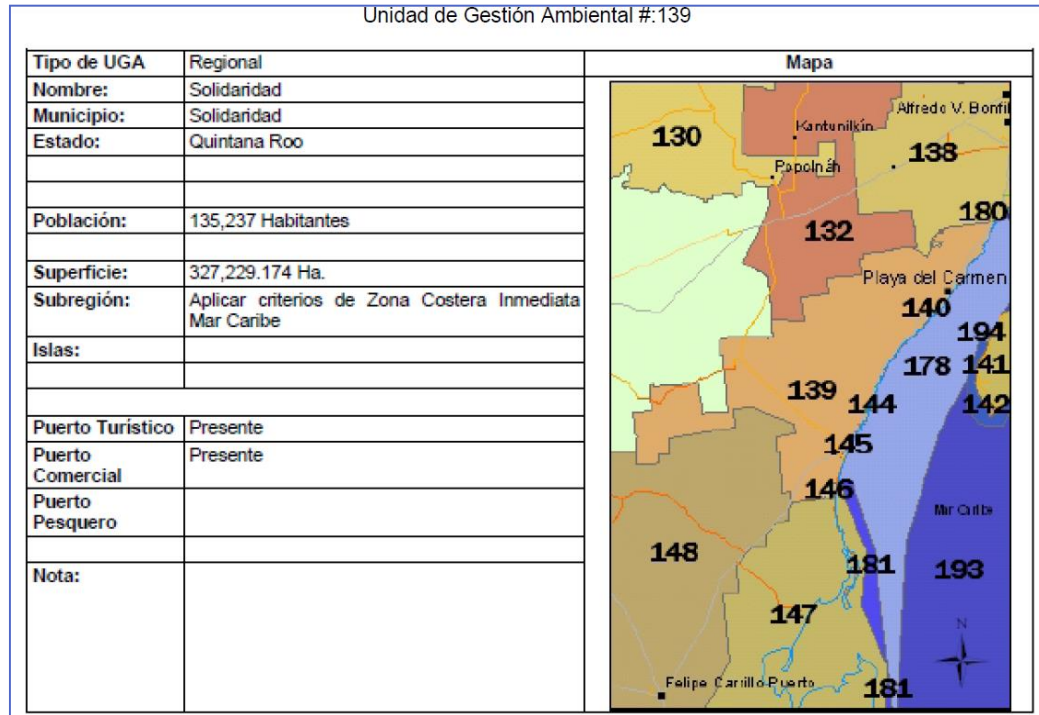


Figura 8. Se observa que la UGA 139 abarca el municipio de Solidaridad.

Artículo Primero.- Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

Artículo Segundo.- Se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo, para que surta los efectos legales a que haya lugar.

Artículo Tercero.- Conforme a los términos del “Convenio Marco de Coordinación para la instrumentación de un proceso de planeación conjunto para la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe”, los Gobiernos de los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán expedirán, mediante sus órganos de difusión oficial, la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

En el Estado de Quintana Roo no se ha expedido la parte regional que le corresponde, el proyecto no realizará obras en la zona marina, ni en la zona federal marítimo terrestre, por lo que no se vincula la parte regional marina con el proyecto, que es la que se publicó. Es importante señalar que el predio del proyecto no colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.

De acuerdo con el Programa de ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad¹ (POEL), el predio se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 17, llamada *CORREDOR TURÍSTICO PUNTA BRAVA-XCALACOCO*, la cual tiene una política ambiental de conservación, con vocación suburbano.

La UGA va del norte del centro de población Playa del Carmen hasta el límite Norte del municipio, de la franja costera. En esta UGA se desarrolla vegetación de selva baja y mediana, vegetación secundaria y manglares (**Tabla 13**).

Tabla 3. Ficha técnica de la UGA en el Programa de ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.

Unidad de Gestión Ambiental		17	
Nombre	Corredor turístico punta Brava-Xcalacoco		
Política ambiental	Conservación		
Superficie	2,922.96 hectáreas	PORCENTAJE MUNICIPAL	1.47 %
Escenario inicial	<i>Esta unidad presenta en varias de sus secciones áreas ocupadas por manglares, los que se ubican entre la costa y la vegetación de selva lo que condiciona el desarrollo turístico en la actualidad, la vegetación existente se encuentra fragmentada, y recientemente afectada por los huracanes Wilma y Emily.</i>		
Tendencias	<i>Se prevé un crecimiento de baja densidad que permita mantener la mayor parte de la vegetación existente como parte de las áreas naturales dentro de cada desarrollo. La existencia de manglares lleva a la realización de diseños novedosos para la industria turística.</i>		
Lineamiento ambiental	<i>La ecoeficiencia es el elemento clave que distingue a los desarrollos de esta zona, se logra una integración de los elementos naturales en el diseño de los proyectos que elimina prácticas de alto impacto ambiental. El manejo de residuos sólidos, manejo y disposición final de aguas residuales operan bajo estándares superiores a los establecidos en la normatividad vigente.</i>		
Estrategias ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene la cobertura del manglar y las áreas afectadas se restauran. 		

¹ Publicado en el Periódico Oficial del estado de Quintana Roo, el 25 de mayo del 2009.

Unidad de Gestión Ambiental		17
	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizar una disposición adecuada de aguas residuales y sus subproductos • Se reduce el consumo eléctrico convencional con el empleo de sistemas alternativos. • Las playas tortugueras se mantienen funcionales para la anidación • No se genera contaminación al manto freático ni al suelo. • Se promueve la certificación ambiental de los Hoteles. • Se registra en bitácora ambiental en cumplimiento de la normatividad de cada proyecto y el proceso de cambios de uso del suelo. • Los desarrolladores reducen, reutilizan, reciclan y compostean sus residuos. 	
Vocación de uso del suelo	Turística.	
Usos condicionados	Turístico, ecoturístico, suburbano, UMA's, deportivo, parque recreativo, comercial, equipamiento, reserva natural, marina.	
Usos incompatibles	Forestal, agropecuario, agroforestal, agroindustrial, urbano, industrial, minero.	
Criterios de regulación ecológica	USO	CRITERIOS ESPECÍFICOS
	Turístico	06, 08, 09, 13, 14, 15, 19, 21, 27, 36, 38, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 64, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 89, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109.
	Marina	11, 27, 36, 40, 41, 53, 54, 55, 56, 58, 64, 65, 66, 79, 96, 97, 103, 104, 107, 108, 114, 115.
	Ecoturístico	08, 09, 18, 29, 31, 52, 54, 57, 59, 60, 77, 79, 80, 81, 86, 91, 92, 93, 95, 100, 103, 104.
	Suburbano	13, 20, 27, 52, 54, 79, 80, 81, 85, 86, 93, 95, 100.
	UMA's	04, 09, 16, 29, 46, 50, 51, 52, 54, 77, 79, 80, 82, 86, 93, 100.
	Deportivo	06, 09, 13, 15, 25, 37, 49, 50, 53, 54, 59, 61, 68, 75, 79, 80, 81, 85, 86, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107.
	Parque recreativo	06, 08, 09, 11, 28, 31, 49, 53, 54, 57, 58, 59, 64, 68, 69, 79, 80, 81, 85, 86, 91, 92, 93, 95, 100, 102, 104, 105, 106, 107, 108.
	Comercial	06, 09, 11, 27, 36, 40, 41, 53, 54, 55, 56, 58, 62, 63, 64, 65, 79, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109.
	Reserva natural	07, 16, 30, 80, 86, 100.
Equipamiento	32, 53, 54, 78, 79, 85, 86, 93, 102.	

Los criterios de regulación ecológica de aplicación general (CG), son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente

constituidos en el Municipio Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.

Los criterios de regulación ecológica de carácter específico (CE), son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio Solidaridad, cuya aplicación está en función del tipo de uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.

De acuerdo a lo anterior el predio al estar fuera del centro de población debe cumplir con los criterios generales y con los específicos, en este caso se propone la construcción de un hotel, por lo que se le aplican los criterios específicos de uso turístico, y respecto de este cumplimiento actualmente se cuenta con el acuerdo aprobado en la trigésima sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad y publicado en el periódico oficial del Estado de Quintana Roo el 02 de abril de 2018 de cabildo que se refiere al **“Polígono de Aprovechamiento estratégico de Actuación Urbanística de Carácter Público-Privado, Valentín Playa del Secreto” (Anexo D)**, en el que acuerda que el predio del proyecto cuenta con un porcentaje de aprovechamiento o cambio de uso de suelo del 45% del total de la superficie del predio y una densidad de 20 cuartos por hectárea, establece un COS de 0.45 y un CUS de 1.0, alturas máximas de 12 metros y tres pisos, lo cual es aplicado para el análisis de cumplimiento.

A continuación se realiza el análisis de Hotel Playa Secreto con cada criterio general respecto al proyecto (**Tabla 14**):

Tabla 4. Análisis del proyecto respecto a los criterios generales del POEL.

Clave	Texto del criterio	Observaciones
CG-01	<i>Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.</i>	Según lo que se tiene planeado el proyecto denominado Hotel Playa Secreto, cumple con el marco normativo ambiental vigente, las leyes, reglamentos y normatividad ambiental y cumplirá en todas las etapas del desarrollo. Lo cual se analiza a detalle en el presente capítulo.

Clave	Texto del criterio	Observaciones
CG-02	<p><i>Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa, se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i></p>	<p>El proyecto contempla ejecutar los Programas de Rescate de Flora (Anexo B-4) y Fauna (Anexo B-5), previo a la preparación de sitio y construcción, donde se rescatarán todos los individuos susceptibles de ello y se priorizarán los pertenecientes a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
CG-03	<p><i>Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i></p>	<p>Previo a cualquier actividad en el predio se llevarán a cabo los Programas de Rescate de Flora (Anexo B-4) y Fauna (Anexo B-5) de los organismos que se encuentren en el sitio</p>
CG-04	<p><i>Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</i></p>	<p>Se dará cumplimiento a este criterio, para ello se elaboró el Programa de arborización y ajardinado (Anexo B-8), en el que se detalla cómo se llevarán a cabo estas acciones de reforestación con las especies nativas producto del rescate y de especies ornamentales no invasivos.</p> <p>El resto de la superficie no requiere de ser arborizado o jardinado, ya que se respetará la vegetación natural.</p>
CG-05	<p><i>Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual,</i></p>	<p>La zonificación del predio se describe en el capítulo IV de la presente MIA-R, en este capítulo se presenta el plano de distribución de la vegetación y se sobrepone el proyecto, donde se</p>

Clave	Texto del criterio	Observaciones
	<i>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.</i>	observa que el proyecto respeta el 57.02% del área, en general el predio es homogéneo ocupado por vegetación secundaria.
CG-06	<i>En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.</i>	Se cumplirá con este criterio rescatando de manera manual la tierra vegetal, y será designada un área para el almacenamiento de esta tierra vegetal y para los restos vegetales. Se procederá al triturado del material vegetal para composta y el que no pueda reusarse en el mismo sitio se utilizará como mulch en las áreas jardinadas. Con estas acciones se da cumplimiento a este criterio.
CG-07	<i>Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable. La descripción del sistema de tratamiento deberá incorporarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Sólo se permitirá la reutilización de las aguas residuales tratadas cuando éstas cumplan con la normatividad ambiental vigente.</i>	El proyecto contará con su planta de tratamiento de aguas residuales que cumplirá con las NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997 (Anexo B-1 Ficha técnica de la planta).
CG-08	<i>En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</i>	Se cumplirá con este criterio, el drenaje pluvial y drenaje sanitario estarán separados. Para el drenaje pluvial se conservarán los escurrimientos naturales dirigiéndolos a las áreas de conservación del predio
CG-09	<i>La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</i>	Se cumplirá este criterio, se canalizará el drenaje pluvial hacia los pozos pluviales (Anexo C-2). En cuanto al agua usada, previo tratamiento y filtración (de tal forma que se garantice la retención de sedimentos y contaminantes de acuerdo a la normativa de la CONAGUA), ésta será canalizada a los pozos de absorción
CG-10	<i>Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio, los materiales se comprarán en bancos autorizados lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.

Clave	Texto del criterio	Observaciones
CG-11	<i>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio, se utilizarán productos aprobados por la CICOPLAFEST, en el mantenimiento de áreas verdes lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CG-12	<i>Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, deberán llevar a cabo un monitoreo del desempeño ambiental del proyecto, el cual deberá sustentarse en un estudio técnico o programa en el que se establezcan los indicadores de calidad ambiental que permitan identificar la eficacia de las medidas sobre los principales componentes de la biota, así como los métodos, técnicas que permitan medir tales indicadores y los tiempos y mecanismos para la interpretación de los resultados. Este estudio deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. El promovente deberá entregar copia de los reportes a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental.</i>	Se dará cumplimiento a este criterio a través de la aplicación de los diversos programas que integran el monitoreo de Desempeño ambiental (Anexo B-9), donde el proyecto será monitoreado a través del cumplimiento de los objetivos establecidos en cada uno de los programas que se integran en el apartado de Anexos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Rescate de vegetación (Anexo B-4) ✓ Programa de rescate de fauna (Anexo B-5) ✓ Programa de Difusión ambiental en las diferentes etapas del proyecto (Anexo B-3) ✓ Plan de manejo de residuos sólidos (Anexo B-10) ✓ Programa de arborización y ajardinado (Anexo B-8) ✓ Una copia de los informes sobre este monitoreo de desempeño ambiental será entregada a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado, SEMA (antes SEDUMA).
CG-13	<i>Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio, se comunicará de esta prohibición a los trabajadores y será vigilado su cumplimiento por la supervisión ambiental del proyecto.
CG-14	<i>Está prohibida la introducción de especies de flora o fauna exóticas o invasoras incluidas en los listados de la CONABIO, en áreas naturales, cavernas y cuerpos de agua</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio, se verificará que las especies en las jardineras no sean invasivas. En ninguna de las etapas del proyecto se

Clave	Texto del criterio	Observaciones
	<p><i>superficiales o subterráneos. La introducción y manejo de especies exóticas sólo se permite en áreas modificadas previa autorización de la SEMARNAT o la SAGARPA. Se excluye de esta restricción las especies de plantas ornamentales tropicalizadas de uso común en la zona Norte de Quintana Roo que se destinen a la conformación de áreas verdes o jardines.</i></p>	<p>contempla la introducción de fauna silvestre o exótica (Anexo B-8).</p>
<p>CG-15</p>	<p><i>Los promoventes que pretendan llevar a cabo obras o actividades en zonas que se constituyan como sitios de anidación o reproducción de una o más especies de fauna incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, deberán implementar acciones que aseguren la disponibilidad de sitios de anidación y reproducción de tales especies. Estas acciones deberán estar sustentadas en un plan de manejo de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las acciones deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i></p>	<p>Se dará cumplimiento a este criterio, donde cabe mencionar que el predio del proyecto no colinda con Zonas Marítimo terrestres, además en el predio del proyecto no se localizaron sitios de anidación o reproducción conspicuos de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de los procesos de reproducción que se lleven a cabo por organismos en el predio. Este proyecto propone mantener en conservación de 57.02% de superficie, con ello se conservarán los sitios de anidación y reproducción ocasional de la fauna que pudiese existir en el sitio.</p> <p>Asimismo, los usuarios y trabajadores del proyecto no tendrán acceso a las áreas de conservación.</p> <p>El mantenimiento de la superficie de conservación así como la prohibición del paso a estas áreas, estarán bajo vigilancia permanente</p>
<p>CG-16</p>	<p><i>Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.</i></p>	<p>Se dará cumplimiento a este criterio, donde el campamento tendrá 1 sanitario por cada 10 trabajadores, tendrán agua potable, habrá un reglamento para el manejo de residuos sólidos, contenedores para residuos, estrategia de protección civil por los fenómenos hidrometeorológicos, así también los trabajadores contarán con agua de garrafón para beber</p>
<p>CG-17</p>	<p><i>El uso del fuego estará condicionado a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM- 015-SEMARNAP/SAGAR-1997.</i></p>	<p>Se dará cumplimiento a este criterio, pues no se tiene proyectado utilizar fuego en los términos de esta NOM 015 en ninguna de las etapas del proyecto.</p>

Clave	Texto del criterio	Observaciones
CG-18	<i>Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, deberán presentar de manera semestral a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental, un plano georreferenciado (UTM, DatumWGS-84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie.</i>	Se cumplirá con este criterio entregando dicha información en tiempo y forma a la SEMA antes SEDUMA.
CG-19	<i>Para la apertura de caminos de acceso y vialidades de cualquier tipo fuera de los centros de población se requiere contar con la autorización en materia de impacto ambiental, así como de la autorización de cambio de uso del suelo que por excepción emite la autoridad federal correspondiente.</i>	El predio se encuentra bien comunicado por la carretera federal 307 por lo que no es necesaria la apertura de nuevos caminos o vialidades., en cuanto a sus accesos internos y andadores, se cumplirá con este criterio a través de la presente MIA-R.
CG-20	<i>El establecimiento de viviendas o unidades de hospedaje de cualquier tipo, deberá ubicarse a una distancia mayor a 1,000 metros medidos a partir del pozo de extracción de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.</i>	Se dará cumplimiento a este criterio, ya que los pozos de extracción de agua potable de la red pública para abasto más cercana se encuentran a más de 1,000 metros del predio en estudio
CG-21	<i>En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, corrección, que aplicará en cada etapa. Para el almacenamiento de este tipo de sustancias o sus residuos se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.</i>	<p>Se cumplirá estrictamente este criterio lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.</p> <p>Se contará con un almacén provisional durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, para almacenar lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes.</p> <p>El almacén provisional se establecerá en áreas destinadas para infraestructura permanente del proyecto, para evitar el aumento del área de aprovechamiento.</p>
CG-22	<i>El uso de explosivos, estará regulado por los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional y la normatividad aplicable. Previamente a la utilización de explosivos deberá entregarse a la autoridad competente en materia de protección civil, el cronograma</i>	No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

Clave	Texto del criterio	Observaciones
	<i>de detonaciones y el programa de protección civil correspondiente que deberá estar disponible al público en general.</i>	
CG-23	<i>Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.</i>	Se dará cumplimiento a este criterio. Se contará con un almacén adecuado en todas las etapas del proyecto para el almacenaje temporal de los residuos peligrosos y su posterior disposición adecuada, contratando a empresas especializadas y autorizadas por tipo de residuo, lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CG-24	<i>Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.</i>	El proyecto denominado Hotel Playa Secreto se encuentra en la zona costera de acuerdo a este criterio.
CG-25	<i>La superficie que se permite ocupar en un predio será el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante de las obras provisionales o definitivas proyectadas, incluyendo obras de urbanización (red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales o fosas sépticas, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores, estacionamientos y las que se requieran para la incorporación del proyecto a la red vial), las obras o edificaciones de que conste el proyecto, así como los jardines, áreas públicas, albercas y áreas verdes. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales siendo responsabilidad del propietario su preservación y protección. No se contabilizan los senderos, brechas o andadores peatonales al interior de las áreas naturales que se conserven dentro del predio y que sirvan para intercomunicar las diferentes áreas de instalaciones o servicios dentro del proyecto. Las áreas previamente desmontadas o sin vegetación dentro del predio podrán formar parte del área de aprovechamiento permitida y deben considerarse en primer lugar para el desplante</i>	Los porcentajes de aprovechamiento del proyecto cumplen con los máximos acordados por el cabildo según Decreto y Anexo Publicados en Diario Oficial del Estado de Quintana Roo del 2 de abril del 2018 (Anexo D). La superficie aprovechamiento es de 126,551.14 m ² es decir del 42.98% del predio, y se conserva en condiciones naturales el 57.02% es decir 167,889.97m ² . En el predio, se desarrolla vegetación secundaria, donde se encuentran especies nativas, así como especies exóticas que han llegado por los usos agropecuarios que tuvo en el pasado el predio (Años 70s), las áreas que se destinen para arborizar y ajardinar serán reforestadas preferentemente con los individuos producto del rescate en la zona de desplante.

Clave	Texto del criterio	Observaciones
	<p>de las obras que se proyecten. Cuando por motivo del diseño y funcionalidad de un proyecto no resulte conveniente el uso de las áreas previamente desmontadas, podrá solicitarse el aprovechamiento de otras áreas siempre que el promovente se obligue a reforestar las áreas afectadas que no utilizará, situación que deberá realizar de manera previa a la etapa de operación del proyecto. Cuando el área afectada dentro del predio sea mayor al área de aprovechamiento máxima permitida en el mismo, el propietario deberá implementar medidas tendientes a la restauración ambiental de la superficie excedente de manera previa a la conclusión de la etapa de construcción. Dichas medidas deberán sustentarse en un estudio técnico o programa de restauración que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las actividades de restauración ambiental deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</p>	
CG-26	<p>Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.</p>	<p>No hay vestigios arqueológicos en el predio.</p>
CG-27	<p>Las obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público sólo se permiten con la aprobación del H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, previa autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo de terrenos forestales.</p>	<p>No aplica este criterio ya que no se realizará obra ni infraestructura de interés público</p>
CG-28	<p>Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que éstos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.</p>	<p>No aplica este criterio, ya que no se llevará a cabo el aprovechamiento de especies ni sus productos, pues la reforestación se realizará con los ejemplares a rescatar y a reubicar dentro del predio, por lo tanto este criterio no se vincula con el proyecto.</p>
CG-29	<p>Con la finalidad de garantizar la estabilidad de las edificaciones, así como evitar el desplome o alumbramiento innecesario del acuífero o la</p>	<p>Se cumplirá estrictamente este criterio, una vez que se obtenga la autorización de impacto ambiental y cambio de uso</p>

Clave	Texto del criterio	Observaciones
	<i>afectación de estructuras y sistemas cársticos, los promoventes deberán realizar de manera previa al inicio de obras un estudio de mecánica de suelos avalado por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación.</i>	de suelo, y se inicien los trabajos preliminares en el sitio se realizará el estudio de mecánica de suelos para asegurar la estabilidad de las construcciones.
CG-30	<i>Los promoventes deberán implementar un programa de información y capacitación ambiental para los trabajadores que viven en los campamentos de construcción, que los ilustre sobre las especies de flora y fauna que cuentan con protección especial, para evitar su depredación.</i>	Se cumplirá este criterio, al instalar campamentos de construcción se implementará un programa de información y capacitación ambiental para los trabajadores del campamento, que les ilustre e informe sobre la protección especial a la flora y fauna del sitio y así evitar su depredación, además durante el proceso constructivo, se colocará en un lugar visible el reglamento de la etapa de construcción y en todo momento la supervisión ambiental del proyecto orientará e informará a los trabajadores en el sitio
CG-31	<i>En caso que se autorice la ejecución de obras o construcciones sobre cavernas, secas o inundadas, deberá realizarse programa de monitoreo de la misma, el cual deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental, para su aprobación y, en su caso, implementación.</i>	Este no es el caso del Proyecto ya que no hay cavernas.
CG-32	<i>En predios en los que existan manglares deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</i>	El análisis de cumplimiento de la Ley General de Vida Silvestre y de la NOM-022-SEMARNAT-2003, se realiza en el presente capítulo.
CG 33	<i>Para la práctica de actividades autorizadas al interior de cavernas o cenotes, únicamente se permite el uso de luz amarilla o roja, la cual solamente se encenderá durante la estancia de los usuarios</i>	Este no es el caso del Proyecto ya que no hay cavernas.
CG 34	<i>Se prohíbe la disposición de aguas residuales, con o sin tratamiento, en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio.
CG-35	<i>En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.</i>	Se cumplirá este criterio, el proyecto aplicara el plan de manejo de residuos (Anexo B-10), conforme los lineamientos que indiquen las autoridades correspondientes y se cumplirá de acuerdo con lo que dicte la autoridad competente.
CG-36	<i>En el caso de fraccionamientos que se desarrollen fuera de los centros urbanos, el área de aprovechamiento máxima del predio</i>	El presente proyecto no se trata de un fraccionamiento por ello este criterio no se vincula con el proyecto.

Clave	Texto del criterio	Observaciones
	<i>o área será la que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo. La superficie remanente deberá mantenerse en condiciones naturales.</i>	

El uso de suelo que se hará en el predio de acuerdo a las definiciones contenidas en el POEL es TURISTICO el cual se encuentra definido de la siguiente forma:

“Uso turístico.- Aprovechamiento del territorio para la construcción de desarrollos turísticos o fraccionamientos turísticos de acuerdo con la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo; así como de la infraestructura de apoyo y demás servicios turísticos asociados para soportar esta actividad en los términos que establece la Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.”

Los criterios específicos para uso turístico se analizan en la siguiente **Tabla 15**.

Tabla 5. Análisis de los criterios específicos contemplados en el POEL-S para la UGA 17 en donde se encuentra el área destinada para el Hotel Playa Secreto.

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
Lineamientos para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales		
CE-06	Se deberá reutilizar el agua tratada para el riego de áreas verdes, jardines, campos deportivos o áreas con vegetación natural, así como para su uso en servicios sanitarios y otros compatibles. En todo momento la calidad del agua tratada deberá cumplir los estándares indicados en la Norma Oficial Mexicana aplicable.	Se cumplirá este criterio. La planta de tratamiento en todo momento cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997 de acuerdo a su uso destinado (Anexo B-1 Ficha técnica de la Planta).
CE-08	Las actividades recreativas que se promuevan en cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o secas, cavernas o rejolladas), deberán sustentarse en un estudio de capacidad de carga que determine la intensidad de aprovechamiento sustentable y el límite de cambio aceptable en el sitio. Este estudio se debe presentar junto con el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto o actividad.	Este criterio no aplica al proyecto ya que en el predio del proyecto no existen cenotes, cuevas inundadas o secas, cavernas o rejolladas.

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
CE-09	<p>En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.</p>	<p>Este criterio no aplica al proyecto ya que en el predio del proyecto no existen cenotes, cuevas inundadas o secas, cavernas o rejolladas.</p>
CE-13	<p>La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (convertida en hectáreas) acreditada legalmente, por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos en este ordenamiento para el uso del suelo específico.</p> <p>En los proyectos mixtos la densidad aplicable al predio se estima por el uso predominante del proyecto. La densidad no es acumulable por usos del suelo.</p> <p>Si un predio está dividido en dos o más UGA, a cada porción se le aplicará la densidad que corresponde para cada UGA. En el caso de que se obtenga una fracción, se realizará el redondeo usando sólo dos cifras significativas como sigue: Hasta 0.50 se reduce al entero inferior; desde 0.51 en adelante se incrementa al entero superior.</p>	<p>Se da cumplimiento a este criterio al calcular el número de cuartos que se solicitan en el presente estudio, donde la densidad que le corresponde al predio se ajusta al área de aprovechamiento máximo permitido por el Acuerdo del Cabildo publicado aprobado en la trigésima sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad y publicado en el periódico oficial del Estado de Quintana Roo el 02 de abril de 2018 (Anexo D), que es de 20 cuartos por hectárea.</p>
CE-14	<p>En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, se deberá implementar un Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Humedal, que contenga estrategias y acciones tendientes a la conservación, restauración o rehabilitación de dicho ecosistema y que deberá desarrollarse en concordancia con la normatividad aplicable. El programa habrá de contener como mínimo un</p>	<p>En el predio no existen comunidades de manglar por lo que este criterio no se vincula con el proyecto.</p> <p>Sin embargo en el presente capítulo se analiza el proyecto con la NOM-022-SEMARNAT-2003.- Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, debido a que si se registró presencia de manglar en el sistema ambiental, la comunidad de manglar se localiza en</p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	<p>estudio de línea base del humedal; la delimitación georreferenciada del manglar; en su caso, las estrategias de conservación a aplicar; en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro; en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente; y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. El programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.</p> <p>El uso sustentable que se pretenda dar a la superficie ocupada por la comunidad de manglar estará sujeto al cumplimiento de la normatividad y las disposiciones jurídicas aplicables, considerando de manera enunciativa, pero no limitativa, la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 y la Ley General de la Vida Silvestre.</p>	<p>el límite del predio a una distancia aproximadamente de 45 metros.</p>
CE-15	<p>Se consideran como equivalentes:</p> <p>1 cuarto hotelero = 0.5 cuartos clínica, hospital, asilo u orfanato.</p> <p>1 cuarto hotelero = 1.0 vivienda residencial de 2 recámaras.</p> <p>1 cuarto hotelero = 1.0 cuarto de condohotel, motel, estudio, departamento o llave hotelera.</p> <p>1 cuarto hotelero = 2.0 campers, cabañas ecoturísticas.</p> <p>1 vivienda de 4 recámaras = 2 cuartos de hotel.</p>	<p>Se da cumplimiento a este criterio, ya que se consideraron estas equivalencias para la planeación del proyecto.</p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	<p>Por cada 2 recámaras adicionales = 1 cuarto hotelero.</p>	
<p>CE-19</p>	<p>La densidad para desarrollos turísticos hoteleros es de hasta 10 cuartos por hectárea.</p>	<p>El 02 de abril del 2018, se publicó en el periódico oficial del Estado de Quintana Roo el ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE APRUEBA EL “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO”, APROBADO EN LA TRIGÉSIMA SÉPTIMA SESIÓN ORDINARIA DEL HONORABLE AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO . Donde se le asigna al predio una densidad de 20 cuartos por hectárea. (Anexo D).</p> <p>El acuerdo primero señala: PRIMERO.- SE APRUEBA EL “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO”, CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) DE 0.45, UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.00, CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 12 METROS SIN EXCEDER DE 3 NIVELES, CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA, CON EL USO DE SUELO, LINEAMIENTOS Y RESTRICCIONES</p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		<p>ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA, QUE EN TODO MOMENTO DEBERÁ CUIDAR QUE LAS ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN, METAS, PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO, LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS (SU CORRESPONDENCIA CON EL USO DE SUELO PROPUESTO) Y OBRAS DE MITIGACIÓN SEAN CUIDANDO EN TODO MOMENTO ASPECTOS DE: INFRAESTRUCTURA VIAL, GUARDERÍAS, PARQUES, ESCUELAS, PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y DE PERSONAL, REFUGIOS Y SERVICIOS DE SALUD. SE ADJUNTA AL PRESENTE COMO SI A LA LETRA SE INSERTASE, EL DOCUMENTO QUE CONTIENE LOS ASPECTOS ANTERIORES PARA FORMAR PARTE INTEGRAL DEL MISMO.</p> <p>Por lo que al predio de 29.44 hectáreas con una densidad de 20 cuartos por hectárea.</p>
CE-21	<p>La densidad en fraccionamientos mixtos hotelero-habitacional, se determinará a partir del número de cuartos que resulte de multiplicar la superficie total del predio por la densidad asignada. ...</p>	<p>Se trata de un proyecto turístico y no mixto por lo tanto este criterio no se vincula con el proyecto.</p>
CE-27	<p>La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 35 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.</p>	<p>En el acuerdo mediante el cual se aprueba el <i>“POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO”</i> aprobado en la Trigésima Séptima Sesión Ordinaria Del Honorable Ayuntamiento Del Municipio De Solidaridad. Publicado en el periódico oficial del 02 de abril de 2018, tomo I, No. 44 extraordinario, novena época.</p> <p>El acuerdo primero señala: <i>PRIMERO.- SE APRUEBA EL “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL</i></p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		<p><u>SECRETO”, CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) DE 0.45, UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.00, CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 12 METROS SIN EXCEDER DE 3 NIVELES, CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA, CON EL USO DE SUELO, LINEAMIENTOS Y RESTRICCIONES ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA,</u> QUE EN TODO MOMENTO DEBERÁ CUIDAR QUE LAS ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN, METAS, PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO, LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS (SU CORRESPONDENCIA CON EL USO DE SUELO PROPUESTO) Y OBRAS DE MITIGACIÓN SEAN CUIDANDO EN TODO MOMENTO ASPECTOS DE: INFRAESTRUCTURA VIAL, GUARDERÍAS, PARQUES, ESCUELAS, PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y DE PERSONAL, REFUGIOS Y SERVICIOS DE SALUD. SE ADJUNTA AL PRESENTE COMO SI A LA LETRA SE INSERTASE, EL DOCUMENTO QUE CONTIENE LOS ASPECTOS ANTERIORES PARA FORMAR PARTE INTEGRAL DEL MISMO.</p> <p>En el POEL Solidaridad se define: <i>Área de aprovechamiento: Es aquella que se aplica a las unidades de gestión ambiental en donde se pueden realizar cambios masivos en el uso de suelo. Es la fracción de la superficie total del predio en la que se permite la construcción de todas las obras del proyecto, incluyendo áreas verdes, jardines, áreas libres (pasillos, plazas, patios), albercas, vialidades, estacionamientos y obras de urbanización, independientemente de que cuenten o no con cobertura vegetal.</i></p> <p>En dicho acuerdo señala en la página 75 del periódico oficial</p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		<p>CON LA FINALIDAD ESPECÍFICA DE REALIZAR UNA ESTRATEGIA DE CARÁCTER SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE PARA ESTE POLÍGONO DE ACTUACIÓN DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO ES QUE SE DETERMINA LO SIGUIENTE:</p> <p>1. SE RESPETAN LOS FACTORES PRINCIPALES EMITIDOS Y DETERMINADOS POR EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL (POEL) COMO SON:</p> <p>A) EL USO DE SUELO ESPECÍFICO TURÍSTICO DEFINIDO, COMO EL “APROVECHAMIENTO DEL TERRITORIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE DESARROLLOS TURÍSTICOS O FRACCIONAMIENTOS TURÍSTICOS.</p> <p><u>B) EL ÁREA DE DESMONTE, QUE EN TODOS LOS CASOS NO REBASARÁ EL 45% DEL ÁREA DE LOS POLÍGONOS DE ACTUACIÓN PRIVADA.</u></p> <p>C) SE RESPETA LA VARIEDAD DE LOS ECOSISTEMAS Y SE PROMUEVE EL USO SUSTENTABLE DE LOS HUMEDALES BAJO LAS MEDIDAS DE IMPACTOS MITIGABLES.</p> <p>D) SE MANTIENE LA COBERTURA VEGETAL HASTA EN TANTO NO SE REALICE EL APROVECHAMIENTO DE LOS PREDIOS.</p> <p>(...)</p> <p>Y en la página 78 del periódico oficial señala:</p> <p>LOS PROYECTOS SE CONCIBEN DENTRO DEL GÉNERO TURÍSTICO COMO INFRAESTRUCTURA HOTELERA DE CALIDAD 5 ESTRELLAS, GRAN TURISMO.</p> <p>A) EL CONJUNTO SE DESARROLLARÁ CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) QUE NO REBASARÁ EL 45% DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO O DESMONTE DE LA</p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		<p>SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.0.</p> <p>El predio, tiene una superficie de 294,441.11m², y se utilizará 126,551.14, que corresponde al 42.98% lo cual se apega al acuerdo. (Anexo D)</p>
CE-36	<p>Se permite la modificación de hasta el 25 % de la superficie del sustrato rocoso de la franja litoral dentro de los predios, para usos recreativos y amenidades (asoleaderos, palapas, albercas marinas). La superficie que se modifique formará parte del área de aprovechamiento del predio.</p>	<p>El predio no tiene franja litoral por lo tanto este criterio no se vincula con el proyecto</p>
CE-38	<p>El suministro parcial de energía eléctrica se deberá llevar a cabo de manera alternativa (Hidrógeno, gas natural, biogás, solares, eólicos, mareomotrices o de otro tipo no contaminante) al menos en un porcentaje igual al 10 % del consumo.</p>	<p>Se dará cumplimiento a este criterio según el Acuerdo del cabildo publicado aprobado en la trigésima sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad y publicado en el periódico oficial del Estado de Quintana Roo el 02 de abril de 2018 (Anexo D), que determina en su página 68 incisos f) y g) lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> f) <i>Se propondrá un correcto diseño de asoleamiento y ventilación natural a fin de propiciar el ahorro energético en materia de iluminación y ventilación</i> g) <i>Se propiciará el uso de ecotecnias tales como calentamiento de agua a través de calentadores solares</i> <p>El proyecto contempla colocar en los andadores y alrededor de la alberca lámparas solares, dando cumplimiento al criterio y a lo señalado en el acuerdo.</p>
Lineamientos para la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo		
CE-53	<p>Es obligatoria la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad suficiente para el manejo de las aguas residuales del proyecto a máxima</p>	<p>Se dará cumplimiento a este criterio. El proyecto contará con planta de aguas residuales, la cual tendrá la capacidad necesaria para tratar el agua</p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	capacidad de ocupación. El proceso de tratamiento y disposición final del efluente y subproductos deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable.	de todo el proyecto. Tal como se explica en el criterio CG-07.
CE-54	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.	Se cumplirá estrictamente este criterio, la planta de tratamiento contempla un sistema para dar un tratamiento final a los lodos, el cual los inactiva y los adecúa para poderse reutilizar como tierra orgánica, cumpliendo con la NOM-004-SEMARNAT-2002. (Anexo B-1).
CE-55	El desarrollo contará permanentemente con un programa de atención a contingencias derivadas de derrames o vertimientos accidentales al medio terrestre o acuático de sustancias contaminantes, residuos líquidos (aguas negras, tratadas o de rechazo) o peligrosos.	Se dará cumplimiento a este criterio. La ejecución del Plan de Manejo de Residuos (Anexo B-10) minimizará las probabilidades de una contingencia de esta naturaleza, no obstante se implementará el programa de atención a este tipo de eventos en caso de que sucedan (Anexo B-11).
CE-56	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas de agua y el arrastre de sedimentos diferentes a los naturales, hacia zonas inundables y áreas costeras adyacentes.	Se dará cumplimiento a este criterio. No existen obras en el proyecto que generen riesgo de descargas de agua y arrastre de sedimentos, el proyecto cuenta con un diseño de pozos pluviales que llevará el agua de la lluvia al manto subterráneo (Anexo C-2).
CE-57	Se deberán establecer letrinas secas composteras o fosas sépticas prefabricadas para la disposición y tratamiento primario y secundario de las aguas residuales. El efluente de la fosa	Se dará cumplimiento a este criterio. En las etapas de preparación de sitio y construcción se contará con sanitarios portátiles (uno por cada 10 trabajadores), a las que se les dará mantenimiento y limpieza permanente; y en la etapa de operación

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	<p>séptica deberá cumplir lo establecido en la normatividad vigente, la disposición final del efluente se podrá realizar mediante humedales artificiales que sean impermeables y no permitan la infiltración al suelo y subsuelo.</p> <p>En cenotes y lagunas interiores o continentales, sólo se permite el empleo de embarcaciones sin motor.</p>	<p>se tendrán sanitarios conectados a la red de drenaje del proyecto, cuyos residuos líquidos se enviarán para su tratamiento a la planta de tratamiento de aguas residuales.</p>
CE-59	<p>Cuando se utilicen los cuerpos de agua continentales, superficiales o subterráneos en actividades recreativas, los promoventes deberán llevar a cabo el monitoreo del agua para determinar la calidad de la misma, conforme a los criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89 (INE), debiendo presentar reportes semestrales del análisis del agua a la autoridad competente y copia a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental.</p>	<p>No se contempla la utilización de los cuerpos de agua continentales, superficiales o subterráneos en actividades recreativas por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto</p>
CE-62	<p>Los manglares podrán ser utilizados para el tratamiento terciario de aguas residuales tratadas, en concordancia con la normatividad aplicable. Para tal efecto, deberá realizarse un estudio detallado que demuestre técnicamente que no será rebasada la capacidad de carga del humedal para el metabolismo de nutrientes y que justifique la no afectación de su estructura y funciones ambientales básicas. El estudio que demuestre la viabilidad ambiental del humedal, deberá contener; a) un estudio de línea base, b) el estudio de capacidad de carga, c) el programa de manejo de las áreas de vertido e influencia de las aguas residuales tratadas, d) un programa de monitoreo con indicadores ambientales para el ecosistema y e) la planimetría</p>	<p>No existen manglares en el predio del proyecto por lo tanto este criterio no se vincula</p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	georreferenciada de las áreas de manglar planteadas para el vertido de las aguas residuales tratadas.	
CE-64	Los materiales producto del dragado de mantenimiento de canales interiores serán dispuestos en sitios acondicionados previamente para contenerlos y filtrar el agua.	No contemplan canales y por lo tanto tampoco ningún dragado. Este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.
CE-68	En el desarrollo de actividades con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en el municipio, éstos deberán contar con silenciador con la finalidad de evitar molestar o afectar a las especies de fauna, por lo que el nivel máximo permisible de emisión de ruido por las fuentes móviles será de 68 db. La medición de este parámetro debe ser realizada en el sitio donde se desarrolla la actividad por una unidad de verificación registrada ante la Entidad Mexicana de Acreditación, de acuerdo con las técnicas y métodos establecidos en la normatividad aplicable. Los prestadores de servicio deberán presentar reportes anuales de dichas mediciones a la Dirección de Ordenamiento Ambiental y Urbano del municipio, así como a la SEDUMA para su valoración e inclusión en la Bitácora Ambiental.	No se realizarán este tipo de actividades, no se ofrecerán recorridos en vehículos en otros predios por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto
CE-69	Para el desarrollo de las actividades permitidas sólo se podrán emplear motocicletas, triciclos y cuatrimotos con motor de cuatro tiempos, con la finalidad de reducir las emisiones de contaminantes.	Dentro de las instalaciones se utilizarán carritos de golf eléctricos, triciclos y cuatrimotor, lo cual cumple el presente criterio.
CE-70	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar	No habrá plantas de premezclado o similares.

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	con un programa de cumplimiento ambiental para la regulación de emisiones a la atmósfera	
CE-71	Se deberá instalar una malla o barrera perimetral para reducir la dispersión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo.	Se dará cumplimiento a este criterio. Se colocarán las mallas en las áreas de trabajo, conforme avancen las obras y será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CE-72	Los silos de las maquinarias que almacenan los materiales pétreos o agregados, deberán estar equipados con filtros bolsas que retengan las partículas sólidas durante el proceso de carga, permitiendo la salida del aire libre de partículas de mezcla. El dosificador múltiple deberá contar con un colector filtro bolsa, el cual captará las partículas emitidas durante la descarga de los materiales pétreos, el cemento, el agua y los aditivos a los camiones de mezclado (ollas). Las bandas de abastecimiento deberán tener una tolva que minimice la emisión de partículas suspendidas.	No se almacenarán materiales pétreos en silos, no se requiere ya que no se realizarán premezclados en el sitio sino que se comprarán ya preparados, por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto
CE-73	En las áreas de carga y mezclado de materiales pétreos deberán instalarse cortinas o barreras, con la finalidad de minimizar la dispersión de partículas sólidas volátiles a la atmósfera y mantenerlas dentro de los niveles máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993.	Se dará cumplimiento a este criterio, se instalarán las cortinas y barreras necesarias a fin de dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993
CE-75	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	Se acatará este criterio, verificando que los abastecedores de material lo cumplan al ingresar al predio y será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
CE-79	<p>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.</p> <p>Dichas medidas deberán manifestarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, para su valoración y en su caso, validación y autorización por la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT.</p>	<p>El predio del proyecto no colinda con la playa por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto</p>
CE-80	<p>Previo al aclareo que se permite en la franja perimetral de protección de los cenotes y accesos a cuevas se deberá realizar el rescate de los árboles con diámetros menores o iguales a 10 cm de diámetro a la altura de 1.30 m, mismos que se estabilizarán en un vivero provisional y posteriormente se reintroducirán dentro de la franja de protección.</p>	<p>No hay cenotes ni cuevas en el sitio, por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.</p> <p>Existen algunas zonas bajas donde se acumula agua de lluvia que en las fotografías áreas pueden parecer cuerpos de agua como cenotes y reholladas, y al realizar la caracterización ambiental y realizar recorridos por el predio se constató, que no hay cenotes en el predio.</p>
CE-81	<p>Las cercas, bardas o muros perimetrales que se instalen en los diferentes tipos de vegetación, unidades naturales y ecosistemas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.</p>	<p>Se dará cumplimiento a este criterio, pues en caso de que se coloquen cercas perimetrales, éstas permitirán el libre paso de la fauna silvestre lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.</p>
CE-83	<p>Las vialidades interiores y de acceso al desarrollo deberán contar con elementos y sistemas de protección que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre las zonas de conservación y áreas naturales.</p>	<p>La fauna podrá transitar libremente en las vialidades, se colocarán avisos para que la circulación en el interior del predio sea a baja velocidad lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.</p>
CE-84	<p>En caso de ser necesario se establecerán sitios de albergue temporal de fauna rescatada durante las etapas de preparación del terreno, construcción y</p>	<p>No se requieren albergues temporales, la fauna rescatada podrá ser trasladada a las áreas de conservación de forma inmediata a su rescate lo</p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	operación, con apego a lo indicado en la Ley General de Vida Silvestre.	cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CE-85	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá 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.	Se cumplirá con este criterio lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CE-87	Se deberán mantener en pie e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol.	Se cumplirá con este criterio, lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CE-89	El diseño de proyectos adyacentes a predios con edificios e instalaciones en proceso de construcción o de operación, debe considerar las áreas impactadas por estos y las áreas de conservación que mantengan su vegetación primaria. Esto con la finalidad de que las áreas de conservación que defina el proyecto aseguren la contigüidad del ecosistema y el mantenimiento de la diversidad florística y faunística.	Se dará cumplimiento a este criterio. El diseño del proyecto asegura la contigüidad del ecosistema y el mantenimiento de la diversidad florística y faunística en las áreas de conservación definidas en las zonas de aplicación del proyecto
CE-91	En las playas, dunas y post dunas sólo se permite el uso de cuadrúpedos para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición, fuera de temporada de anidación de tortuga marina y en predios y en áreas concesionadas a nombre del promotor de la actividad.	El proyecto no utilizará cuadrúpedos para actividades turísticas, por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
CE-92	En las playas, dunas y post dunas sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como para las actividades autorizadas que hagan las personas públicas o privadas participantes en los programas de protección a la tortuga marina.	No existen playas, dunas ni postdunas en el área del proyecto, por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto
CE-93	Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero.	El proyecto no colinda con la ZOFEMAT por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.	Se cumplirá este criterio. En el predio existen especies remanentes de su época agropecuaria, por ello se realizara la erradicación de estas especies exóticas e invasoras (Anexo B-12).
CE-96	La restauración o rehabilitación de manglares afectados se deberá realizar de conformidad con lo establecido en la normatividad aplicable.	No existen manglares en el área de proyecto por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto
CE-97	Los embarcaderos y muelles dentro del sistema de canales deberán permitir el libre paso de fauna acuática	No se contemplan canales tampoco embarcaderos ni muelles en el proyecto por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.
Lineamientos para la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente		

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
CE-100	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	En el sitio del proyecto no existen cenotes ni cuevas por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.
CE-101	En todas sus fases construcción, operación y mantenimiento el desarrollo deberá contar con un programa de difusión ambiental que incluya los aspectos necesarios de información, concientización y capacitación a los diversos actores involucrados, que complemente o refuerce los fines de los demás programas aplicables al proyecto.	Así se hará. En todas las etapas del proyecto se contará con un programa de difusión ambiental para mantener la información, concientización y capacitación de todos los colaboradores, proveedores y visitantes, a través de lo dictado en un programa de difusión ambiental (Anexo B-3).
CE-102	Con la finalidad de evitar el efecto de islas de calor se deberá establecer, en por lo menos el 50 % de las losas planas de las construcciones, un jardín de azotea o roofgarden en el que se utilicen preferentemente especies nativas.	En cumplimiento a este criterio y según el Acuerdo del cabildo y su anexo publicado aprobado en la trigésima sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad y publicado en el periódico oficial del Estado de Quintana Roo el 02 de abril de 2018 (Anexo D), <i>Hoja 67, a) Se determina en primer término que las azoteas puedan convertirse en áreas verdes con la finalidad de evitar el efecto de islas de calor.</i>
CE-103	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este	No existe Duna Costera en el área de desarrollo por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	<p>criterio deberá presentarse de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</p>	
CE-104	<p>La estructura de la duna costera o bermas rocosas, así como la vegetación que las ocupa se debe mantener en estado natural en por lo menos el 75 % de su superficie dentro del predio.</p>	<p>No existe Duna Costera en el área de desarrollo por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.</p>
CE-105	<p>Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.</p>	<p>No hay playa en el área de desarrollo por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.</p>
CE-106	<p>Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.</p>	
CE-107	<p>Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como</p>	<p>Se da cumplimiento a este criterio. Para el diseño de los edificios se tomaron en cuenta estos puntos, por ellos los edificios se encuentran sobre una plataforma de terracería y no al nivel del suelo se</p>

Uso turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.	adjunta el estudio geohidrológico realizado en el área (Anexo B-7).
CE-108	Se deberá garantizar el funcionamiento hidrodinámico de los canales interiores. Su diseño constructivo y operación se deberá fundamentar en estudios especializados, los que se presentarán de manera conjunta con el estudio de impacto ambiental respectivo.	No existen en el terreno del proyecto ningún canal interior, por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del Hotel Playa Secreto.
CE-109	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto	Se dará cumplimiento a este criterio en la instalación de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte autorizada, durante la etapa de construcción, mismas que serán retiradas una vez que se concluya esta etapa.

III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad (PMDUS), ubica el sitio en que se propone el Hotel Playa Secreto dentro de la denominada zona turística, en la que el mismo PMDUS, indica que esta zona se regirá por los criterios del programa de ordenamiento ecológico, tal como a continuación se transcribe:

3.6.12 Zona Turística.

Estas zonas (que corresponden a las UGAS 15, 16 y 17) se regirán en su totalidad por los Criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.

El PMDUS remite a los criterios del *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad*, lo cual ya fue revisando en el presente capítulo, con los criterios correspondientes al uso de suelo suburbano.

Como se analizó en el apartado anterior a la UGA-17 le corresponden los siguientes lineamientos urbanos:

Parámetro	POEL-S	Criterio que lo señala
Superficie de aprovechamiento	35%	CE-27 La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 35 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.
Densidad	10 ctos/ha	CE-19 La densidad para desarrollos turísticos hoteleros es de hasta 10 cuartos por hectárea.

Para el polígono del predio y colindantes al sur se generó por acuerdo de cabildo un **“POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO”** el cual fue aprobado en la Trigésima Séptima Sesión Ordinaria del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad y se publicó en el periódico oficial del 02 de abril de 2018, tomo I, No. 44 extraordinario, novena época (Anexo D), donde con el objetivo de promover un desarrollo sustentable y sostenible se le asignaron nuevos parámetros urbanos, los cuales se analizan a continuación.

III.4 ACUERDO DE CABILDO.

Acuerdo mediante el cual se aprueba el **“POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO”** aprobado en la Trigésima Séptima Sesión Ordinaria Del Honorable Ayuntamiento Del Municipio de Solidaridad. Publicado en el periódico oficial del 02 de abril de 2018, tomo I, No. 44 extraordinario, novena época (Anexo D).

El cual se fundamenta en la Fracción V del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que dispone:

“LOS MUNICIPIOS EN LOS TÉRMINOS DE LAS LEYES FEDERALES Y ESTATALES RELATIVAS, ESTARÁN FACULTADOS PARA: “A) FORMULAR, APROBAR Y ADMINISTRAR LA ZONIFICACIÓN Y PLANES DE DESARROLLO URBANO MUNICIPAL. D) AUTORIZAR, CONTROLAR Y VIGILAR LA

UTILIZACIÓN DEL SUELO, EN EL ÁMBITO DE SU COMPETENCIA, EN SUS JURISDICCIONES TERRITORIALES”

LA LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO, A TRAVÉS DE UNA FIGURA DENOMINADA COMO “POLÍGONO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO Y PRIVADO” QUE SE ESTABLECE EN EL ARTÍCULO 85, DEL CAPITULO V RELATIVO A LOS POLÍGONOS DE DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN PRIORITARIOS, QUE A LA LETRA DICE:

CAPÍTULO CUARTO

ATRIBUCIONES DE LOS MUNICIPIOS

ARTÍCULO 11. CORRESPONDE A LOS MUNICIPIOS:

I. FORMULAR, APROBAR, ADMINISTRAR Y EJECUTAR LOS PLANES O PROGRAMAS MUNICIPALES DE DESARROLLO URBANO, DE CENTROS DE POBLACIÓN Y LOS DEMÁS QUE DE ÉSTOS DERIVEN, ADOPTANDO NORMAS O CRITERIOS DE CONGRUENCIA, COORDINACIÓN Y AJUSTE CON OTROS NIVELES SUPERIORES DE PLANEACIÓN, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, ASÍ COMO EVALUAR Y VIGILAR SU CUMPLIMIENTO;

II. REGULAR, CONTROLAR Y VIGILAR LAS RESERVAS, USOS DEL SUELO Y DESTINOS DE ÁREAS Y PREDIOS, ASÍ COMO LAS ZONAS DE ALTO RIESGO EN LOS CENTROS DE POBLACIÓN QUE SE ENCUENTREN DENTRO DEL MUNICIPIO;

III. FORMULAR, APROBAR Y ADMINISTRAR LA ZONIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE POBLACIÓN QUE SE ENCUENTREN DENTRO DEL MUNICIPIO, EN LOS TÉRMINOS PREVISTOS EN LOS PLANES O PROGRAMAS MUNICIPALES Y EN LOS DEMÁS QUE DE ÉSTOS DERIVEN;

VIII. CELEBRAR CON LA FEDERACIÓN, LA ENTIDAD FEDERATIVA RESPECTIVA, CON OTROS MUNICIPIOS, DEMARCACIONES TERRITORIALES O CON LOS PARTICULARES, CONVENIOS Y ACUERDOS DE COORDINACIÓN Y CONCERTACIÓN QUE APOYEN LOS OBJETIVOS Y PRIORIDADES PREVISTOS EN LOS PLANES O PROGRAMAS MUNICIPALES DE DESARROLLO URBANO, DE CENTROS DE POBLACIÓN Y LOS DEMÁS QUE DE ÉSTOS DERIVEN;

IX. PRESTAR LOS SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES, ATENDIENDO A LO PREVISTO EN LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y EN LA LEGISLACIÓN LOCAL;

X. COORDINAR SUS ACCIONES Y, EN SU CASO, CELEBRAR CONVENIOS PARA ASOCIARSE CON LA RESPECTIVA ENTIDAD FEDERATIVA Y CON OTROS MUNICIPIOS O CON LOS PARTICULARES, PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES, DE ACUERDO CON LO PREVISTO EN LA LEGISLACIÓN LOCAL;

XII. VALIDAR ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE DE LA ENTIDAD FEDERATIVA, SOBRE LA APROPIADA CONGRUENCIA, COORDINACIÓN Y AJUSTE DE SUS PLANES Y PROGRAMAS MUNICIPALES EN MATERIA DE DESARROLLO URBANO, LO ANTERIOR EN LOS TÉRMINOS PREVISTOS EN EL ARTÍCULO 115, FRACCIÓN V DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS;

XIII. SOLICITAR A LA AUTORIDAD COMPETENTE DE LA ENTIDAD FEDERATIVA, LA INSCRIPCIÓN OPORTUNAMENTE EN EL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD DE LA ENTIDAD LOS PLANES Y PROGRAMAS QUE SE CITAN EN LA FRACCIÓN ANTERIOR, ASÍ COMO SU PUBLICACIÓN EN LA GACETA O PERIÓDICO OFICIAL DE LA ENTIDAD;

ARTÍCULO 41. LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS PROMOVERÁN LA ELABORACIÓN DE PROGRAMAS PARCIALES Y POLÍGONOS DE ACTUACIÓN QUE PERMITAN LLEVAR A CABO ACCIONES ESPECÍFICAS PARA EL CRECIMIENTO, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS CENTROS DE POBLACIÓN, PARA LA FORMACIÓN DE CONJUNTOS URBANOS Y BARRIOS INTEGRALES.

CAPÍTULO QUINTO

POLÍGONOS DE DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN PRIORITARIOSPOLÍGONOS DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO.

ARTÍCULO 85. LOS GOBIERNOS DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y DE LOS MUNICIPIOS PODRÁN DECLARAR POLÍGONOS PARA EL DESARROLLO O APROVECHAMIENTO PRIORITARIO O ESTRATÉGICO DE INMUEBLES, BAJO EL ESQUEMA DE SISTEMAS DE ACTUACIÓN PÚBLICA O PRIVADA, DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS PREVISTOS EN DICHS INSTRUMENTOS. LOS ACTOS DE APROVECHAMIENTO URBANO DEBERÁN LLEVARSE A CABO, TANTO POR LAS AUTORIDADES COMO POR LOS PROPIETARIOS Y POSEEDORES DEL SUELO, CONFORME A TALES DECLARATORIAS Y SIEMPRE AJUSTÁNDOSE A LAS

DETERMINACIONES DE LOS PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO Y DESARROLLO METROPOLITANO APLICABLES.

ACUERDO PRIMERO.- SE APRUEBA EL “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO”, CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) DE 0.45, UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.00, CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 12 METROS SIN EXCEDER DE 3 NIVELES, CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA, CON EL USO DE SUELO, LINEAMIENTOS Y RESTRICCIONES ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA, QUE EN TODO MOMENTO DEBERÁ CUIDAR QUE LAS ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN, METAS, PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO, LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS (SU CORRESPONDENCIA CON EL USO DE SUELO PROPUESTO) Y OBRAS DE MITIGACIÓN SEAN CUIDANDO EN TODO MOMENTO ASPECTOS DE: INFRAESTRUCTURA VIAL, GUARDERÍAS, PARQUES, ESCUELAS, PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y DE PERSONAL, REFUGIOS Y SERVICIOS DE SALUD. SE ADJUNTA AL PRESENTE COMO SI A LA LETRA SE INSERTASE, EL DOCUMENTO QUE CONTIENE LOS ASPECTOS ANTERIORES PARA FORMAR PARTE INTEGRAL DEL MISMO.

A continuación se cita en imagen el **ACUERDO PRIMERO** donde se **APRUEBA** los parámetros urbanos del “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO”, correspondientes al proyecto:

:

ECONÓMICA Y URBANÍSTICA; POR LO QUE EL MUNICIPIO DEBE CENIRSE A LOS PROPIOS LÍMITES AMBIENTALES Y TAMBIÉN DEBE TENER LA FACIBILIDAD DE ESTUDIAR AQUELLAS ZONAS EN LAS QUE PUEDE SER SUSCEPTIBLE DE DESARROLLO PARA IR ACORDE CON LA PROPIA FACIBILIDAD EXISTENTE, CON EL TIPO DE DESARROLLO EXISTENTE EN LA ZONA, SIEMPRE Y CUANDO SE CUIDE EN TODO MOMENTO EL FORTALECIMIENTO DEL ENCLAVE HABITABLE CON EL FIN DE OFRECER A LAS GENERACIONES FUTURAS LAS MISMAS OPCIONES DE LAS QUE HOY SE DISPONE.

8. QUE CON ESTA PROPUESTA SE ESTARÍA ATENDIENDO EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y EL DESARROLLO URBANO DE LA ZONA PROPUESTA, YA QUE PERMITIRÍA UN DESARROLLO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE EN DICHAS MATERIAS, PERMITIENDO UN DESARROLLO QUE CREARÁ ESPACIOS HABITACIONALES AMIGABLES CON EL ENTORNO ECOLÓGICO DE LA ZONA, PERMITIENDO LA APLICACIÓN DE DIFERENTES ACTIVIDADES ECONÓMICAS SIN VIOLENTAR NUESTROS ECOSISTEMAS.

9. QUE PARA LA ACORDE ELABORACIÓN Y VINCULACIÓN DEL "POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO", DENTRO DEL MARCO DE LA PLANEACIÓN ESTATAL ESTRATÉGICA Y EN PLENA CORRESPONDENCIA CON LAS POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS EN LOS DIFERENTES PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES DE QUINTANA ROO, SE INTEGRA EN LOS DIVERSOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO, ASÍ COMO EN LOS PROYECTOS ECOLÓGICOS Y TURÍSTICOS CONTEMPLADOS EN EL TERRITORIO ESTATAL, PARA CONSOLIDAR EL TURISMO Y LA DIVERSIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN BENEFICIO DE LOS HABITANTES DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD. POR LO QUE SE ESTABLECE EL ESQUEMA DE PLANEACIÓN INTEGRAL, ESTRATÉGICO, INCLUYENTE Y TENDIENTE PARA CONSOLIDAR EL DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO, ASÍ COMO DE LA REGULACIÓN DEL CRECIMIENTO Y ORDENAMIENTO URBANO DEL MUNICIPIO.

10. POR LO ANTERIORMENTE EXPUESTO, SE SOMETE A LA APROBACIÓN DE LOS INTEGRANTES DEL HONORABLE AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO, LOS SIGUIENTES:

ACUERDOS

PRIMERO.- SE APRUEBA EL "POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO", CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) DE 0.45, UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.00, CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 12 METROS SIN EXCEDER DE 3 NIVELES, CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA, CON EL USO DE SUELO, LINEAMIENTOS Y RESTRICCIONES ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA, QUE EN TODO MOMENTO DEBERÁ CUIDAR QUE LAS ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN, METAS, PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO, LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS (SU

Conforme al Acuerdo de Cabildo antes señalado en imagen, los parámetros urbanos para el proyecto cumplen con lo señalado en dicho Acuerdo como se analiza en la **Tabla 6.**

Tabla 6. Cumplimiento de parámetros urbanos.

Parámetro	Autorizado acuerdo	Proyecto	¿Cumple?																														
COS	0.45	0.13	Si cumple																														
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uso</th> <th>Área en m²</th> <th>COS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Habitaciones</td> <td>18,426.57</td> <td>0.0626</td> </tr> <tr> <td>Edificio Central</td> <td>15,443.56</td> <td>0.0525</td> </tr> <tr> <td>Áreas de servicios</td> <td>5,137.66</td> <td>0.0174</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>39,007.79</td> <td>0.13</td> </tr> </tbody> </table>	Uso	Área en m ²	COS	Habitaciones	18,426.57	0.0626	Edificio Central	15,443.56	0.0525	Áreas de servicios	5,137.66	0.0174	Total	39,007.79	0.13															
			Uso	Área en m ²	COS																												
			Habitaciones	18,426.57	0.0626																												
			Edificio Central	15,443.56	0.0525																												
Áreas de servicios	5,137.66	0.0174																															
Total	39,007.79	0.13																															
Habitaciones	18,426.57	0.0626																															
Edificio Central	15,443.56	0.0525																															
Áreas de servicios	5,137.66	0.0174																															
Total	39,007.79	0.13																															
CUS	1.00	0.25	Si cumple																														
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uso</th> <th>Área en m²</th> <th>CUS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Habitaciones</td> <td>38,944.92</td> <td>0.1323</td> </tr> <tr> <td>Edificio Central</td> <td>30,887.12</td> <td>0.1049</td> </tr> <tr> <td>Áreas de servicios</td> <td>5,137.66</td> <td>0.0174</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>74,969.70</td> <td>0.25</td> </tr> </tbody> </table>	Uso	Área en m ²	CUS	Habitaciones	38,944.92	0.1323	Edificio Central	30,887.12	0.1049	Áreas de servicios	5,137.66	0.0174	Total	74,969.70	0.25															
			Uso	Área en m ²	CUS																												
			Habitaciones	38,944.92	0.1323																												
			Edificio Central	30,887.12	0.1049																												
Áreas de servicios	5,137.66	0.0174																															
Total	74,969.70	0.25																															
Habitaciones	38,944.92	0.1323																															
Edificio Central	30,887.12	0.1049																															
Áreas de servicios	5,137.66	0.0174																															
Total	74,969.70	0.25																															
Superficie de aprovechamiento	45%	42.98%	Si cumple																														
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uso</th> <th>Área m²</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Habitaciones</td> <td>18,426.57</td> <td>6.26</td> </tr> <tr> <td>Edificio central</td> <td>15,443.56</td> <td>5.25</td> </tr> <tr> <td>Áreas de servicios</td> <td>5,137.66</td> <td>1.74</td> </tr> <tr> <td>Vialidades</td> <td>18,405.24</td> <td>6.25</td> </tr> <tr> <td>Asoleaderos y piscinas</td> <td>11,420.71</td> <td>3.88</td> </tr> <tr> <td>Jardines</td> <td>50,995.32</td> <td>17.32</td> </tr> <tr> <td>Andadores</td> <td>3,769.60</td> <td>1.28</td> </tr> <tr> <td>Estacionamientos (155)</td> <td>2,952.48</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>126,551.14</td> <td>42.98</td> </tr> </tbody> </table>	Uso	Área m ²	Porcentaje	Habitaciones	18,426.57	6.26	Edificio central	15,443.56	5.25	Áreas de servicios	5,137.66	1.74	Vialidades	18,405.24	6.25	Asoleaderos y piscinas	11,420.71	3.88	Jardines	50,995.32	17.32	Andadores	3,769.60	1.28	Estacionamientos (155)	2,952.48	1.00	Total	126,551.14	42.98
			Uso	Área m ²	Porcentaje																												
			Habitaciones	18,426.57	6.26																												
			Edificio central	15,443.56	5.25																												
			Áreas de servicios	5,137.66	1.74																												
			Vialidades	18,405.24	6.25																												
			Asoleaderos y piscinas	11,420.71	3.88																												
			Jardines	50,995.32	17.32																												
			Andadores	3,769.60	1.28																												
Estacionamientos (155)	2,952.48	1.00																															
Total	126,551.14	42.98																															
Habitaciones	18,426.57	6.26																															
Edificio central	15,443.56	5.25																															
Áreas de servicios	5,137.66	1.74																															
Vialidades	18,405.24	6.25																															
Asoleaderos y piscinas	11,420.71	3.88																															
Jardines	50,995.32	17.32																															
Andadores	3,769.60	1.28																															
Estacionamientos (155)	2,952.48	1.00																															
Total	126,551.14	42.98																															
Niveles Altura	3 12 m	Máximo 3 12 m	Si cumple Los edificios son de 1, 2 y 3 niveles.																														
Densidad	20 ctos/ha	589 cuartos	Si cumple, se proyectan 589 cuartos en total para una superficie de 29.444 hectáreas.																														

Como se observa, el proyecto que se plantea cumple con todas las estrategias de carácter sustentable y sostenible, conforme al citado Acuerdo con los siguientes parámetros:

- a) COS de 0.45 (45%)
- b) CUS de 1.00.
- c) Altura máxima de 12 metros, sin exceder de 3 niveles.
- d) Densidad de 20 cuartos por hectárea.

El proyecto:

- a) Plantea que un 10% de las azoteas sean verdes.
- b) Las edificaciones no rebasan los 12 m de altura desde el nivel de desplante.
- c) Las edificaciones son de 1, 2 y 3 niveles, como se describió en el capítulo 2, y se observa en los planos arquitectónicos anexos.
- d) La densidad no rebasa los 20 cuartos por hectárea.
- e) Se captará en agua de lluvia en el 10 % de los edificios.
- f) Los edificios se distribuyeron y diseñaron para que estén iluminados y ventilados.
- g) Se utilizarán enotecnias para el ahorro de energía, que se ve reflejado en un ahorro económico.
- h) El 74.34 % del predio permanece permeable, jardines, áreas verdes y de conservación.
- i) En el capítulo V se presentan las medidas de prevención y mitigación señalando el elemento ambiental del cual se disminuye el impacto.
- a) Se realizó la caracterización biológica del predio, cuyos resultados se presentan en el capítulo IV de la presente MIA-R, y en los estudios específicos de la caracterización de flora y fauna anexos a la MIA-R (Anexo B-13 y Anexo B-14).
- j) La infraestructura aunque privada, generar empleos es un bien público por el impacto directo en el nivel de empleo municipal, e indirecto por su incidencia en la economía de la región, por las actividades indirectas de abastecimiento de productos de diferentes sectores, como los de construcción y transporte, entre otros.

III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

En este apartado se analiza y se describe cómo se dará cumplimiento a los lineamientos con apego a las normas oficiales mexicanas que tienen injerencia en el proyecto.

III.5.1 NOM-022-SEMARNAT-2003.

NOM-022-SEMARNAT-2003.- *Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.*

0.2 *Que para efecto de esta Norma, se considerará humedal costero a la unidad hidrológica que contenga comunidades vegetales de manglar.*

0.4 *Que los componentes de un humedal costero comprenden a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos cuya integridad está íntimamente ligada a la dinámica hidrológica propia del humedal costero o funcionalmente asociados a ecosistemas y humedales costeros, del mismo cuerpo de agua (laguna costera, estuario, delta, estero o bahía) o en la franja costera a los pastos marinos y arrecifes coralinos en su caso.*

3.36 Humedales costeros: *Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófito e hidrófito, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.*

3.69 Unidad hidrológica: *Está constituida por: el cuerpo lagunar costero y/o estuarino, y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.*

El área destinada para el Hotel Playa Secreto, se encuentra totalmente inmersa en un sitio de vegetación secundaria de selva, producto de la recuperación de actividades agropecuarias realizadas antes del año 1968, cercana a este sitio y fuera del predio se encuentra una laguna intermitente correspondiente con la definición de humedal costero, el cual contiene vegetación de manglar, por ello desde la planeación del proyecto se determinó que las obras correspondientes al Hotel Playa Secreto quedaran lo más lejano posible del humedal costero, conservando un área intermedia que haga la función de área de amortiguamiento.

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.

1.2 Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

1.3 Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

Tal como se lee en la descripción del proyecto, es evidente que el presente proyecto NO pretende ni realizará aprovechamiento alguno en el humedal costero, sin embargo si cuida que las obras y actividades programadas para el proyecto Hotel Playa Secreto sean inofensivas para el humedal cercano, y con ello prevenir su deterioro.

Debido a que en el presente proyecto No realizará aprovechamiento alguno en el humedal costero, la gran mayoría de las especificaciones no le es aplicable, ya que no se propone ninguna obra ni actividad en él, tampoco se proponen obras que incidan en los puntos contemplados en el numeral 4.0 de la Norma que nos ocupa, tal como a continuación se cita y analiza; finalmente y como refuerzo a lo anterior se realizó el Estudio hidrogeológico del predio (Anexo B-7).

4.0 Especificaciones

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- *La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;*
- *La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;*
- *Su productividad natural;*
- *La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;*
- *Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;*
- *La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;*

- *Cambio de las características ecológicas;*
- *Servicios ecológicos;*
- *Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).*

El proyecto, no generará ninguna modificación al flujo hidrológico del humedal costero, y no realizará obras que modifiquen o impidan el flujo de la lente de agua que conforma el humedal costero que se desarrolla al este del predio debido a las siguientes características del proyecto:

1. Una franja de vegetación separa al predio del humedal donde se desarrolla el manglar.
2. De manera íntegra las obras serán construidas en la selva, vegetación que conforma la totalidad del predio, lo que hace que sea nula la posibilidad de modificación al flujo hidrológico del humedal por causa del presente proyecto (Anexo B-7 estudio geohidrológico).
3. Al no afectar el manglar y su dinámica hidrológica se conservará su productividad natural, y podrá seguir funcionando como hábitat y nicho de las especies tal como lo haría sin este proyecto.
4. El proyecto no realizará ninguna obra sobre el manglar cercano y por lo tanto NO causará disminución alguna de los servicios ambientales; ecológicos o eco fisiológicos que presta el manglar, ya que éste se encuentra fuera del área destinado para el Hotel Playa Secreto.
5. El promovente cumplirá con las especificaciones que señala esta norma y que le sean aplicables.

En la tabla 9 se analizan, detallan y vinculan con el proyecto, las especificaciones de esta Norma Oficial Mexicana, a manera de lista de chequeo con el fin de evaluar su vinculación y en su caso cumplimiento (**Tabla 17**):

Tabla 7. Vinculación con las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
<p>4.1 <i>Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</i></p>	<p>El predio se ubica en el tipo de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, la construcción de las obras no requiere de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua en ninguna etapa del proyecto, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.2 <i>Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</i></p>	
<p>4.3 <i>Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</i></p>	<p>No se realizarán canales en ninguna etapa del proyecto por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.4 <i>El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</i></p>	<p>El proyecto no contempla infraestructura marina ni obra alguna que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.5 <i>Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i></p>	<p>No se construirán bordos que colinden con el manglar ya que existirá una zona de amortiguamiento entre este y el proyecto, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.6 <i>Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</i></p>	<p>El proyecto contará con la infraestructura necesaria para evitar la contaminación por residuos líquidos o sólidos y evitará el acceso al humedal cercano de trabajadores y visitantes del proyecto.</p> <p>No se realizarán actividades que pudieran favorecer el asolvamiento de la zona inundable del humedal cercano, que se ubica al oeste del camino de acceso al predio. El humedal seguirá con su dinámica natural de ir acumulando materia orgánica lo que permite que el agua no se infiltre al subsuelo y permanezca inundado por temporadas.</p>
<p>4.7 <i>La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad,</i></p>	<p>El agua que alimenta el humedal cercano donde crece el manglar en el SAR, proviene directamente de la lluvia, por lo que el proyecto no afectará su alimentación natural.</p>

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
<p><i>oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</i></p>	<p>El Hotel Playa Secreto no extraerá ni verterá agua proveniente de la cuenca cercana. Por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p><i>4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos.</i></p> <p><i>Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</i></p>	<p>No existirá ningún tipo de descargas del proyecto hacia el humedal cercano, las aguas servidas provenientes de las instalaciones del proyecto serán enviadas a la planta de tratamiento de aguas residuales ya descrita de la cual el efluente cumplirá con las NOM 001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997 y NO será descargado ni vertido al humedal cercano.</p>
<p><i>4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</i></p>	
<p><i>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</i></p>	<p>El proyecto si realizará la extracción de agua subterránea para la etapa de operación y durante las etapas de preparación de sitio y construcción el agua se abastecerá por medio de pipas de agua externas.</p> <p>Para el ecosistema de humedal cercano no se espera afectación alguna, ya que éste se encuentra en un nivel superior al manto subterráneo, lo que causa que el aporte de agua al humedal sea pluvial.</p> <p>En las etapas de preparación de sitio y construcción el proyecto se abastecerá con pipas de agua externas, lo que evitará la extracción de agua en el subterráneo y la posible afectación al balance hidrológico del humedal cercano. En tanto que para las etapas de operación y mantenimiento la extracción de agua para el proyecto contará con la autorización de la CONAGUA y estos pozos se ubicarán en el extremo noroeste del predio, que es la parte más alejada de esta zona, a una distancia del humedal mucho mayor que 100 m.</p>

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
<p>4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>El proyecto no contempla la introducción de flora o fauna, en ninguna de las etapas del proyecto en el predio y tampoco en el humedal.</p>
<p>4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>Los humedales en Quintana Roo se desarrollan en zonas bajas donde existe una capa de materia orgánica que impide que infiltre el agua al subsuelo, como es característico de los suelos kársticos, por ello logran inundaciones temporales o permanentes a partir de la precipitación pluvial. No existe una dependencia de la mezcla de agua salobre y continental como ocurre con otros humedales del Golfo de México o del pacifico Mexicano.</p> <p>En la península de Yucatán, la mezcla del agua sucede en el acuífero subterráneo.</p>
<p>4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, ...</p>	<p>Por el momento el proyecto, no contempla la construcción de vías de comunicación alguna sobre el manglar, ya que se encuentra bien comunicado por la Carretera federal 307 y sólo requiere vialidades internas.</p>
<p>4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz.</p>	
<p>4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</p>	<p>Ningún servicio o infraestructura para el Hotel Playa Secreto pasará sobre el manglar ni en su borde por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</p>	<p>El Hotel Playa Secreto <u>se encuentra a menos de 100 metros de distancia del límite del manglar, por ello se apega al ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana.</u></p> <p>Se propone como medida de compensación la reforestación de 2,250 m² de vegetación de manglar en el extremo Sur-Este del predio, donde se desarrolla vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, es una zona de transición entre el manglar y la selva secundaria. Se anexa así como el programa de reforestación (Anexo B-15).</p>

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
<p>4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</p>	<p>Se observará lo establecido en esta especificación, los materiales para la construcción se abastecerán de comercios establecidos con las autorizaciones que les sean aplicables.</p>
<p>4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>No se realizará ninguna actividad en el manglar cercano, no se realizará relleno, desmonte, quema ni desecación de vegetación de humedal costero por motivo alguno.</p>
<p>4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>	<p>No se realizarán este tipo de obras en el proyecto</p>
<p>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>Se observará lo establecido en esta especificación, El Hotel Playa Secreto evitará cualquier tipo de afectación en la zona y además contará con vigilancia permanente</p>
<p>4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas...</p> <p>4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola...</p> <p>4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar ...</p> <p>4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola ...</p> <p>4.25 La actividad acuícola deberá...</p> <p>4.26 Los canales de llamada que extraigan agua...</p> <p>4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, ...</p>	<p>No se realizarán este tipo de obras en el proyecto, por lo tanto esta especificación no se vincula con el proyecto.</p>
<p>4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</p>	<p>El Hotel Playa Secreto no se encuentra dentro de ningún humedal sino en la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, ni contempla la colocación de infraestructura en el humedal cercano, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben ...</p>	<p>El proyecto, no contempla realizar actividades de turismo náutico. Por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
<p>4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades ...</p> <p>4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación ...</p>	
<p>4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</p>	<p>El proyecto no realizará caminos o accesos a la playa ni en la zona de manglar por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>No se realizarán este tipo de obras en el proyecto, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>No se propone actividad alguna que provoque la compactación de sedimentos por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</p>	<p>No se contemplan en el presente proyecto este tipo de obras, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</p>	<p>El área destinada para Hotel Playa Secreto está fuera de áreas de manglar, por lo que este criterio no es vinculante</p>
<p>4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</p>	<p>El predio se encuentra fuera de la dinámica hidrológica del humedal, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
<p>4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</p>	<p>En el predio no se requiere de programa alguno de restauración del manglar, ya que en el predio no hay presencia de manglar. Sin embargo este ecosistema se ubica a menos de 100 m, por lo que en cumplimiento de la especificación 4.16 y 4.43 se propone un programa de reforestación con manglar en un área de 2,250 m, el cual actuará como zona de amortiguamiento o transición con la distribución del manglar actual en el predio colindante al proyecto.</p>
<p>4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</p>	<p>El humedal donde se desarrolla el manglar se encuentra fuera del predio, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p>4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	<p>Se cumplirá con este criterio en la aplicación del programa de reforestación, no se introducirá ninguna especie exótica al humedal, lo cual será vigilado por la seguridad del hotel.</p>
<p>4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</p>	<p>En el predio no se requiere de programas de restauración del manglar, ya que se trata de selva secundaria, sin embargo dada su cercanía con el predio en estudio, a menos de 100 m, y en cumplimiento de la especificación 4.16 y 4.43 se propone un programa de reforestación con manglar en un área de 2,250 m, el cual actuará como zona de amortiguamiento o transición con la distribución del manglar actual en el predio colindante al proyecto.</p>
<p>4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</p>	<p>Para el presente estudio se designó un área de estudio del Sistema ambiental regional (SAR), que abarca la descripción del humedal vecino, como se muestra en la Figura 10 del capítulo IV.</p>
<p>4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.</p>	<p>Se propone como medida de compensación la reforestación de 2,250 m² con manglar en el extremo Sur-Este del predio (ubicado cerca de este ecosistema). Así también se ingresará el Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo.</p>

El proyecto no generará ningún impacto negativo al manglar, ni al humedal que se ubica en el sistema ambiental, al este del predio. En el análisis anterior se evidencia que el proyecto cumple con la NOM-022-SEMARNAT-2003, y el artículo 60 TER de la LGVS:

Artículo 60 TER.- *Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.*

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

En el predio no se desarrolla manglar, y no existen acciones que modifiquen o afecten la integralidad del flujo hidrológico del manglar, que se desarrolla en el sistema ambiental regional.

III.5.2 FINALMENTE TAMBIÉN SE VINCULA EL PRESENTE PROYECTO CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, QUE SE HAN CONSIDERADO APLICABLE AL MISMO.

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustibles.	Es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, máximo y mínimo de dilución, y óxidos de nitrógeno.	Los vehículos que se utilicen en el proyecto darán cumplimiento a esta Norma, razón por la cual se solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.
NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos	Se cumplirá con esta norma durante todas las etapas del proyecto, solicitando a los

<p>permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	<p>totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	<p>contratistas y propietarios de vehículos automotores cumplan con esta norma a través presentación de las verificaciones vehiculares</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible</p>	<p>Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas como combustible. Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.</p>	<p>Los vehículos que sean utilizados en el proyecto, darán cumplimiento a esta Norma, por lo cual, se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares, sin rebasar los niveles máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>La exposición a emisión de ruido proveniente de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación altera el bienestar del ser humano produciendo daño en la audición</p>	<p>Se realizarán monitoreos a la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las etapas de preparación y construcción para que no excedan los límites máximos permisibles que establece la norma respectiva.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de</p>	<p>A las actividades en vía pública que alteran el bienestar del ser humano emitiendo ruido el cual provoca daños,</p>	<p>Se realizarán monitoreos a la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las etapas de preparación de sitio y</p>

<p>ruido de las fuentes fijas y su método</p>	<p>dependiendo de la magnitud y tiempo</p>	<p>construcción, cuyas emisiones de ruido no deben exceder la presente norma.</p>
<p>NOM-085-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.</p>	<p>Es de carácter obligatorio conocer las emisiones de bióxido de azufre, para el uso de los equipos de calentamiento directo por combustión.</p>	<p>En las plantas de asfalto o concreto se vigilará permanentemente que cumplan con esta norma siempre y cuando utilicen combustibles sólidos, líquidos o gaseosos.</p>
<p>NOM-086-SEMARNAT-1994. Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.</p>	<p>Vehículos automotores que usan combustóleo, gasóleo industrial, diésel sin, desulfurado e industrial, gas natural, gas licuado de petróleo, gasolinas con y sin plomo.</p>	<p>Los vehículos y maquinarias que se ocupen en las diferentes etapas del proyecto, solo ocuparán combustibles en establecimientos debidamente autorizados, debido a que dichas empresas cumplen con la presente norma.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.</p>	<p>En el desmante de la vegetación y despirme y tras actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, debe de considerarse la protección a especies de flora y fauna, catalogadas dentro de alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional</p>	<p>En el predio del proyecto se identificaron 9 especies, catalogadas dentro de la presente norma. Por lo que en cumplimiento a esta Norma, antes de comenzar la obra, mientras se esté marcando el área de rescate y desmante se ejecutará el Programa de Rescate de flora (Anexo B-4) donde se rescatarán los ejemplares susceptibles de trasplantarse, o incluidos en la NOM y el Programa de Rescate y/o Ahuyentamiento de Fauna (Anexo B-5), para rescatar y reubicar a las especies y ejemplares de lento desplazamiento y proteger a los individuos de fauna, nidos y madrigueras lo que permitirá prevenir y/o minimizar cualquier afectación a la vida silvestre, con especial énfasis en las especies registradas en el predio y que se encuentran enlistadas en la NOM-059-</p>

		<p>SEMARNAT-2010 (Anexo B-6). y</p> <p>Con lo anterior se cumple el propósito de conservar y proteger los individuos en el predio que se encuentran en algún estatus dentro de esta norma</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2001. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>Los residuos producto de las actividades de preparación del sitio y construcción como son los que se generaran por las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo (latas vacías, con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes y estopa impregnada de grasas) se manejaran como residuos peligrosos conforme la norma.</p>	<p>En cumplimiento a esta norma, los residuos peligrosos que se generen en las distintas etapas del proyecto serán separadas con base a su tipo y almacenados temporalmente en una cámara previa su disposición final, a través de una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT.</p>

III.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El Hotel Playa Secreto se encuentra a más de trescientos metros del polígono de **la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano**, y No colinda con ella; en este tema es importante señalar que hasta el momento no se ha publicado el plan de manejo de la reserva de la Biósfera Caribe Mexicano, sin embargo, se tienen avances en su elaboración y ya existen escritos en proceso de consulta y validación.

Debido a la distancia que existe entre el polígono del predio en estudio destinado para el Hotel Playa Secreto y la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano (RBCM) así como la naturaleza del proyecto que nos ocupa, es improbable que el proyecto pueda tener alguna afectación a dicha reserva, ya que no se pretenden actividades en la reserva como parte del proyecto y las emisiones y residuos serán manejados de forma adecuada para evitar cualquier contaminación cercana (**Figura 9**).

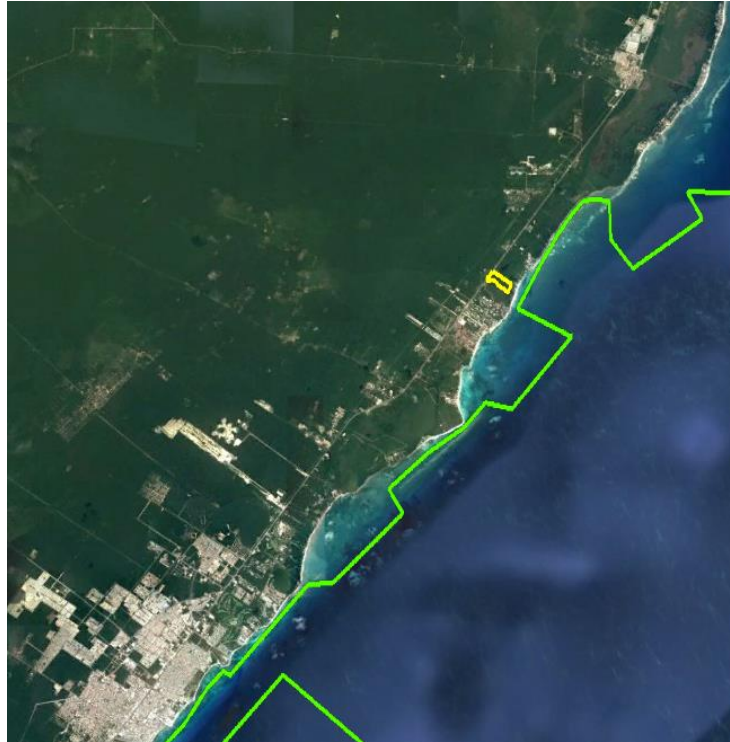


Figura 9. Se muestra el polígono de la RBCM (en líneas verdes) y el polígono del proyecto (en amarillo) es evidente que el proyecto se encuentra alejado del límite de la reserva.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

Conforme con lo establecido en el artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de impacto ambiental, las manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad regional (MIA- R), como lo es el caso, deberá contener la información del sistema ambiental regional y los señalamientos de tendencias del desarrollo y deterioro de la región a la cual se circunscribe el proyecto. Acorde con lo mencionado la región ecológica se define como *la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes*, considerando la uniformidad y continuidad de los indicadores ambientales (clima, geomorfología, suelo, agua, flora, fauna, paisaje, población e infraestructura).

La importancia ambiental de la delimitación del sistema ambiental regional nos permite describir las características bióticas y abióticas, con el fin de establecer la vocación del uso del suelo e identificar los impactos puntuales, acumulativos, residuales y sinérgicos que permitan establecer las medidas de mitigación de acuerdo a las necesidades ambientales por la ejecución del proyecto, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno.

En este caso el proyecto denominado “Hotel Playa Secreto” se trata de un desarrollo hotelero propuesto en un predio ubicado al oriente de la carretera federal, que no tiene acceso a la playa, que es amigable con el sistema costero al proponer el manejo adecuado de sus residuos, tanto sólidos como líquidos, que únicamente requiere vialidades internas, debido a que el sitio se encuentra bien comunicado por la carretera federal 307, no se advierte la dispersión de contaminante alguno ni de efecto en el sitio fuera del área en que se pretende construir el “Hotel Playa Secreto”, de esta forma se advierte que la influencia del proyecto en su gran mayoría se circunscribe al área del predio en estudio. Hacia afuera del predio se espera que la influencia sea positiva o neutra principalmente en el sistema socioeconómico, mientras que en el sistema ambiental la influencia es tan pequeña que puede considerarse no significativa y corresponde al aumento de automóviles en la carretera por los trabajadores, la demanda de energía eléctrica, la disposición de residuos municipales para los cuales existe capacidad en el sitio y éstos serán retirados directamente por las empresas recicladoras, y los restantes serán retirados por el Ayuntamiento, quien proporciona este servicio. Con estos elementos, se considera que el área de influencia directa del proyecto se encuentra dentro del área en que propone el proyecto, mientras que existe

una influencia indirecta hacia afuera del área pero dentro del concepto Hotel Playa Secreto y la influencia hacia afuera del proyecto se puede considerar irrelevante.

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

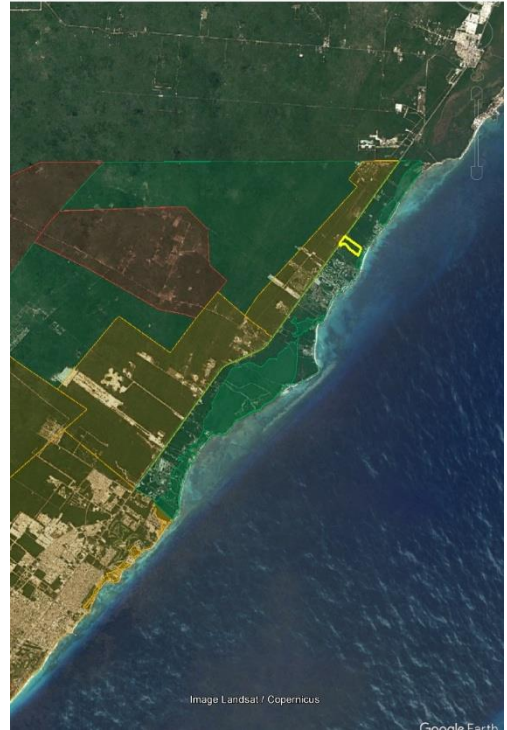
La delimitación del sistema ambiental se basa en la identificación de los ecosistemas y sus delimitaciones naturales, buscando identificar un área homogénea que conforma una unidad ambiental natural práctica, en la cual el proyecto se encuentra inserto, una unidad de referencia en donde los componentes naturales y sociales comparten sus dinámicas y de alguna forma existe conectividad relevante entre ellos.

La descripción del sistema ambiental regional parte de lo general a lo particular, considerando las características del Estado, del Municipio y de la zona costera, donde la información que se menciona es la básica y necesaria para establecer un marco del sistema ambiental regional donde confluyen una serie de procesos ambientales.

Para delimitar el sistema ambiental regional del proyecto éste se sitúa espacialmente dentro del polígono de los instrumentos de política ambiental aplicables al área de interés, tales como ordenamientos ecológicos locales y/o marinos. Para el caso del sitio del proyecto éste se encuentra dentro del área regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad específicamente en la Unidad de Gestión Ambiental UGA 17 con nombre Corredor Turístico Punta Brava-Xcalacoco. El proyecto se ubica en la parte norte de la UGA 17 del POEL Solidaridad la cual tiene una superficie de 2,922.96 hectáreas y se caracteriza por ser una zona de gran desarrollo turístico en ecosistemas de vegetación secundaria de selva, con humedales cercanos a la línea de costa y manglar fragmentado, esta UGA limita al sur con la ciudad de Playa del Carmen, la cual es ya un entorno urbano, donde el proyecto limita al norte con otros lotes, los cuales se encuentran destinados para desarrollos turísticos y al sur con hoteles ya establecidos como el Grand Mayan Riviera y el Iberostar los cuales actualmente representan una barrera por la infraestructura instalada que interrumpe la conectividad ecosistémica.

Asimismo, la UGA 17 resultó ser muy grande y heterogénea respecto a las dimensiones y características del predio y del proyecto por lo que se delimito a un área más homogénea, para caracterizar y analizar el sistema ambiental regional (SAR), delimitado para el proyecto (**Figura 10**).

Por lo anterior el sistema ambiental regional quedo delimitado tal como se puede observar en la siguiente **Figura 10**.



Asimismo, se ha establecido en la presente manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, el Área de Influencia que se ha delimitado al entorno del sitio del Proyecto, considerando indispensable la delimitación natural de los ecosistemas, que nos permita valorar los posibles impactos que se producirán por la construcción del proyecto, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en su entorno, siendo entonces el área donde si bien no ocurrirá un afectación directa, es la más susceptible a recibir los impactos ambientales que de manera directa e indirecta interactúan en sus componentes ambientales, además de su carácter regional, el área de influencia establecida será la receptora directa de las medidas de mitigación, aclarando en el presente estudio que las de carácter compensatorio podrán ser establecidas a nivel Sistema Ambiental Regional (**Figura 11**).



Figura 11. Área de estudio del proyecto.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.3.1.1 Medio abiótico.

a) Clima y fenómenos meteorológicos:

El clima en el SAR es de tipo AW1 (x') iw" g², corresponde al clima cálido subhúmedo (P/T menor de 43.2), régimen de lluvias en verano e intermedias en invierno, sequía intraestival y pequeñas variaciones estacionales en evaporación, precipitación y temperatura.

La temperatura varía de acuerdo a la época del año, la temperatura media anual es de 26° C, las temperaturas más bajas se registran en el mes de enero con 14° C y las máximas se alcanzan en el mes de agosto con 33° C. Los vientos predominantes son los del sureste. La precipitación pluvial anual oscila entre los 1,300 y los 1,500 milímetros, con estación de lluvia de marzo a noviembre³ (**Figura 12**).



Figura 12. Zonificación de los subtipos climáticos registrados para la zona norte del estado, según la Carta Subtipo Aw1.

Según los datos reportados por García (1988) obtenidos de la estación climática No. 23-013 Leona Vicario, la temperatura media anual es de 23.7 °C, precipitación anual de 1,147.9 mm, el cociente de P/T = 48.2, porcentaje de precipitación invernal 10.7 y oscilación térmica de 5.6 °C (**Figura 13**).

²Según Köppen modificada por García (1988).

³Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Quintana Roo; Gobierno de Quintana Roo – universidad de Quintana Roo, 2013. http://www.ccpy.gob.mx/pdf/agenda-groo/PEACC_2013_ESPAnOL.pdf

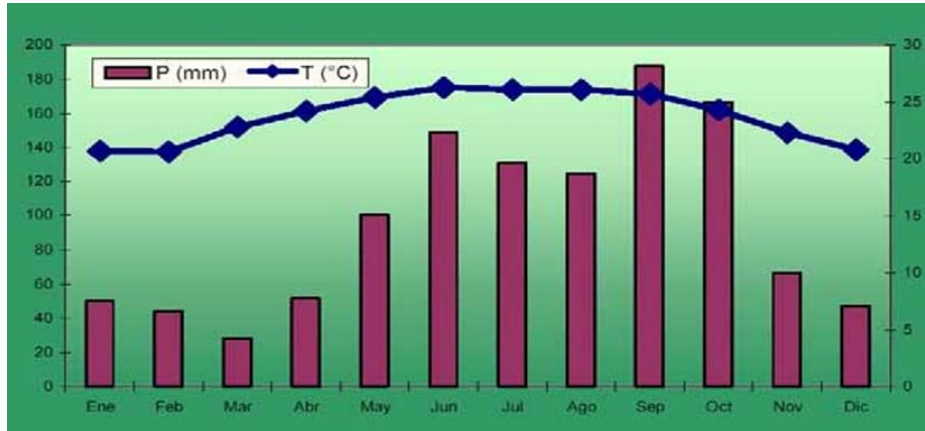


Figura 13. Climograma del SA Temperatura y Precipitación Media Mensual. Datos reportados para un periodo de 19 años, obtenidos por la Estación Meteorológica No. 23-013 Leona Vicario

Vientos dominantes

El SAR delimitado para el proyecto está dominado por la influencia del mar Caribe con vientos dominantes del Este y los frentes fríos que vienen del norte. Su clima es tropical con temperaturas medias mensuales que varían de 20° C a 26° C a lo largo del año y temperaturas medias máximas que alcanzan los 33° C y medias mínimas que alcanzan los 17° C.

Los vientos dominantes son del Este, con velocidades promedio de 3 m/s. Los eventos extremos que afectan a la región son, en primer lugar los huracanes y tormentas tropicales, en segundo lugar, los frentes fríos que se presentan todos los años durante el invierno. La precipitación media anual de la zona es de alrededor de 1200 mm, con una alta variabilidad interanual producida principalmente por la presencia o no de tormentas tropicales y huracanes en la zona, ya en la sección de clima se describieron los huracanes para la zona, en el caso del proyecto que nos ocupa, se encuentra resguardado por la franja litoral entre el predio y la zona costera.

El clima se ve afectado por los Ciclones o Huracanes, que aumentan la precipitación. La temporada de Huracanes se extiende del 1 de junio al 30 de noviembre de cada año. Se ubica en la isoyeta de los 1,000 y los 1,300 milímetros anuales

En el SAR delimitado para el proyecto los principales intemperismos severos son los “Nortes”, las tormentas tropicales y los huracanes. Las épocas del año en la que se presentan se diferencian porque las características meteorológicas que promueven la formación de las tormentas tropicales y los huracanes se manifiestan a partir de junio y perduran hasta noviembre, siendo septiembre el de mayor incidencia y con los mayores efectos sobre el litoral. En tanto que la época de “Nortes” es de menor duración, abarcando de noviembre a mayo, y no causa daños significativos.

Las costas de Quintana Roo, han sido afectadas en diversos grados por gran cantidad de huracanes, los más impactantes que han afectado la costa norte del estado en los últimos 20 años son Gilberto en 1988, Roxanne en 1995, Emily y Wilma, ambos en 2005.

Como puede observarse, en el SA han pasado huracanes de categorías mayores, el de mayor magnitud fue Wilma en 2005 (**Tabla 18**).

Tabla 8. Principales eventos ciclónicos que han afectado la zona norte de Quintana Roo en los últimos 25 años.

Fecha	Nombre	Categoría	Velocidad (km/hr.)	Zona afectada
14-Sep-1988	Gilberto	5	287	Cozumel y Playa del Carmen, Q. Roo.
02-Oct-1995	Roxanne	1	185	Costa central de Q. Roo.
Oct.-1998	Mitch	Tormenta Tropical	285	Costa sur de Q. Roo.
Septiembre 2000	Keith	4	215	Costa sur de Q. Roo.
Agosto 2001	Chantal	Tormenta Tropical	100	Costa sur de Q. Roo
Septiembre 2002	Isidore	4 3	220	Costa norte de la península de la Yucatán
Julio 2005	Emily	4	215	
Octubre 2005	Wilma	4	241	Centro y Norte de Q. Roo
Agosto 2007	Dean	4	280	Sian Ka'an, zona maya
Octubre 2011	Rina	Tormenta tropical	185	Costa norte de Quintana Roo.
Agosto 2012	Ernesto	1	155	Costa sur, Chetumal

El huracán Wilma causó daños en la infraestructura turística en Cancún y la Riviera maya, y dañó la vegetación en el Noreste de la Península de Yucatán, lo que propició gran cantidad de incendios durante la época de estiaje del 2006.

La diferencia entre las tormentas tropicales y los huracanes depende de la velocidad de los vientos dominantes. Los huracanes son los que más daños causan en tierra firme cuando penetran al continente, donde el principal daño ocasionado por los intemperismos es la erosión de las arenas de la playa, mismo que es un problema generalizado para todas las costas de la Riviera Maya.

Sin embargo, también se generan beneficios por las lluvias que se distribuyen tierra adentro, ya que comúnmente arrastran grandes volúmenes de agua que ayudan a recargar y recuperar el equilibrio de los niveles del manto freático.

b) Geología y Geomorfología:

El SAR se formó por sedimentación calcárea, encontrándose en un principio cubierto 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 mar y una ligera inclinación generando suaves pendientes y leves contrastes topográficos; conformando la provincia fisiográfica Península de Yucatán; dividida en tres subprovincias: 63 Carso y Lomeríos de Campeche, 62 Carso Yucateco, 64 Costa Baja de Quintana Roo. El SAR pertenece al Carso Yucateco.

Las unidades geomorfológicas en el SAR son: Costa no diferenciada, Planicie Kárstica estructural baja (estable), Planicie costera de inundación, Meseta kárstica denudatoria, costa de barrera.

Las unidades geológicas en el SAR son Ts (cz) Roca Caliza del terciario plioceno, Tp (cz) Neógeno, Plioceno, Cenozoica, Q (li) Suelo litoral del Cuaternario, Q (la) Suelo lacustre del Cuaternario.

Ts (cz) Roca Caliza del terciario plioceno.- Unidad formada por calizas microcristalinas y de diferentes texturas: biomicrita, biopatita, ooespatita, oolítica o biocalcarenita, de facies de plataforma somera y color café claro, amarillo, rojo y blanco. Está constituida por una calcidurrita fosilífera de aproximadamente un metro de espesor que contiene abundantes fragmentos de corales, equinodermos, pelecípodos, gasterópodos, foraminíferos, algas, corales.

Tp (cz) Neógeno, Plioceno, Cenozoica.- 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, está formada por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos, foraminíferos, ostrácodos, icnofósiles, corales y esponjas.

Q Cuaternario.- Está representado por calizas coquiníferas de ambiente litoral y eolianitas pleistocénicas de ambiente de litoral y eolianitas pleistocénicas, así como depósitos recientes sin consolidar; suelos de origen aluvial, lacustre y palustre que muchas veces sobreyacen discordantes a las rocas calcáreas expuestas. Los suelos litorales Q (li), se han formado en zonas de playa y barras costeras, por acumulaciones de arena retrabajada por el oleaje. Q (la).- Se presenta en forma de franjas paralelas al litoral, está formada por calcáreos, arcillas y arenas acumuladas en lagunas someras que se comunican con el mar a través de canales de marea y se encuentran separadas por un cordón litoral. Por su relieve corresponde a planicies inundables

c) Suelo:

El suelo es la capa superficial de material mineral y orgánico no consolidado que sirve de medio natural para el crecimiento de las plantas, y que ha sido sujeto y presenta los efectos de los factores que le dieron origen, es altamente permeable, permitiendo la infiltración de agua hacia las capas inferiores. En cambio, dicho fenómeno favorece la formación de corrientes subterráneas que son alimentadas en gran medida por el agua pluvial que se infiltra. Tales corrientes se encuentran a poca profundidad y en muchos casos afloran a la superficie formando cuerpos de agua característicos de la península, conocidos como cenotes manantiales, lagunas y otros.

El tipo de suelo presente en el SAR es clasificado por la cultura maya como Tzekel y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) como rendzina, este tipo de suelo es relativamente somero y de fácil drenaje, pedregosos y con gran acumulación de materia orgánica, la cual es arrastrada hacia las partes más bajas del terreno por lo que las rocas llegan a quedar expuestas totalmente.

d) Hidrología superficial.

El SAR al igual que el resto del Estado carece de corrientes superficiales o ríos. Esta condición es originada por las características geomorfológicas de la Península de Yucatán, ya que el relieve plano y el tipo de sustrato rocoso de gran permeabilidad no posibilitan la conformación de corrientes superficiales permanentes. La falta de corrientes de agua se explica por el tipo de suelo, que

El SAR comprendida para el proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región XII Península de Yucatán, la cual comprende íntegramente a los estados de Yucatán, Quintana Roo y Campeche. El estado de Quintana se encuentra dividido en dos subregiones, correspondiéndole a la zona de estudio la subregión:

Región hidrológica No. 32 Yucatán Norte (RH32), que a su vez se divide en dos cuencas: (A) Quintana Roo y (B) Yucatán (**Figura 14**).



Figura 14. Regiones hidrológicas de la Península de Yucatán, y subregión para la zona de estudio RH 32

Otros cuerpos de agua que se presentan en el Sistema Ambiental regional son intermitentes y de origen pluvial, Akalchés, como se les denomina localmente, los cuales se forman en suaves depresiones topográficas con sedimentos finos impermeables, hacia donde fluye el agua producto de la precipitación pluvial por escurrimientos y queda atrapada por el sedimento impermeable. La permanencia y temporalidad de estos cuerpos de agua dependen de factores climáticos como la temperatura, **evaporación y precipitación pluvial es el caso del Sistema Ambiental que se describe** ya que la zona de inundación que se encuentra al poniente del predio es característica de este cuerpo de agua el cual es intermitente.

e) Hidrología subterránea.

El SAR se caracteriza por presentar una hidrología de tipo subterránea, propia de los paisajes cársticos con ríos subterráneos, cenotes, ojos de agua, cavernas y grutas,

El equipo de campo realizó el estudio hidrogeológico del predio, por lo que a continuación se presenta una síntesis de los resultados que con censos en los pozos geoquímica acuática generó un modelo conceptual que representa el comportamiento de las condiciones hidrogeológicas que caracterizan la zona de interés y con el cual se desarrolló el modelo numérico, y en el anexo B-7 se presenta el estudio en extenso.

La recarga del acuífero tiene lugar durante los meses de mayo a octubre y es originada principalmente por las lluvias de mayor intensidad. En general, la elevada precipitación pluvial, la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, favorecen la renovación del acuífero.

Su descarga ocurre fundamentalmente por flujo subterráneo hacia el mar, por evaporación directa en depresiones topográficas en la que la superficie freática queda expuesta a la radiación solar, por transpiración a través de la cubierta vegetal y por bombeo para satisfacer necesidades de abastecimiento público, urbano, doméstico y abrevadero.

El volumen de agua que se descarga entre Tulum y Puerto Morelos, donde existe una distancia de 90 km y considerando el valor de porosidad de 12 %, resulta del orden de 25 m³/s, equivalentes a unos 790 mm³/año; y entre Puerto Morelos y Cancún, con una longitud de 40 km y gradiente hidráulico del orden de 9×10^{-5} y asumiendo que la porosidad es del orden del 12 %, ya que la descarga del acuífero de calizas Terciarias ocurre a través de las calizas del Cuaternario, asciende a unos 7 m³/s. Esta descarga de Cancún a Tulum resulta del orden de 32 m³/s

El acuífero se consideró como un acuífero libre con un espesor pequeño de zona no saturada, seguido de un lente de agua dulce y finalmente agua salada. El agua dulce, debido a su menor densidad, flota sobre el agua salada. El gradiente hidráulico en la zona es del orden de 40 cm/km de acuerdo a investigaciones realizadas por Beddows (Com. Oral). En un acuífero homogéneo e isotrópico, uno esperaría que el flujo del agua subterránea sea perpendicular a la costa. Cabe señalar que cuando existen cuevas o cavernas subacuáticas, estas pueden desviar el flujo, sin embargo, una primera suposición que se usa en acuíferos kársticos, es suponer que el flujo es homogéneo e isotrópico.

Considerando los resultados de la geofísica y de la modelación numérica, la **Figura 15** ilustra que, bajo el escenario de un metro de cimentación en el desarrollo hotelero, la misma se encuentra en la zona vadosa por lo que no afectará el flujo subterráneo hacia el humedal.

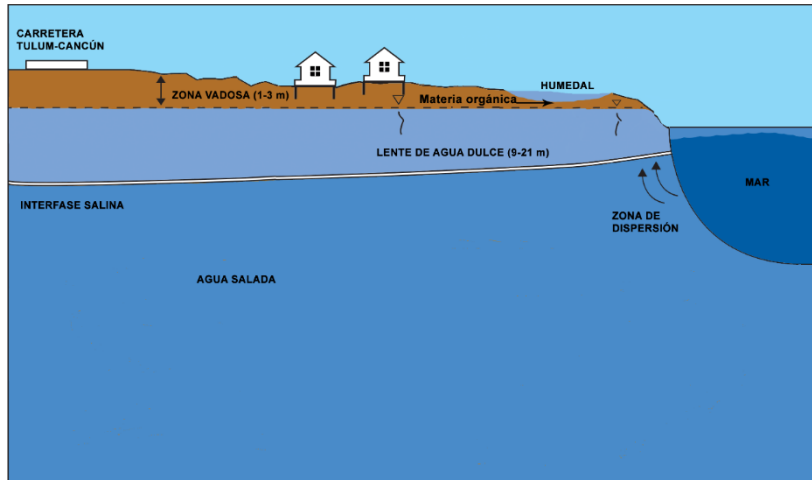


Figura 15. Ejemplificación de la cimentación en el modelo conceptual hidrogeológico, misma que se ubica en la zona vadosa.

Conclusiones estudio geohidrológico:

Se realizó un estudio hidrogeológico en el predio del proyecto incluyendo un levantamiento con dron para generar un mapa base georreferenciado, nivelación de brocales y exploración geofísica.

Para el caso de la exploración geofísica se identificó el siguiente comportamiento hidroestratigráfico:

- a) Zona vadosa o no saturada: espesor entre 1-3 m con resistividades de 100 a 1100 ohm*m
- b) Zona saturada: espesores variables; sección AA' de aproximadamente 18-21 m; sección BB' de 9-11 m. Las resistividades se encuentran entre 11 y 61 ohm*m
- c) Intrusión salina: profundidad de los 22-24 en la sección AA' y 10-12 m en la sección BB'; resistividades de 0.8-1.5 ohm*m y espesor indefinido

Las simulaciones numéricas demuestran que los cimientos no perturbarán el flujo del agua subterránea. Esto es debido a que las cimentaciones consideradas a un metro de profundidad que, para efectos de la simulación numérica, se han tomado como barreras impermeables y se encuentran en la zona no saturada, por lo tanto, no obstruirán el flujo del hacia la zona del humedal.

Conforme al estudio geohidrológico, se integró está información para desarrollar un modelo hidrogeológico conceptual, mismo que fue usado para realizar una serie de simulaciones numéricas utilizando el modelo de flujo GFLOW. Las simulaciones numéricas demuestran que los cimientos no perturbarán el flujo del agua subterránea.

Esto es debido a que las cimentaciones consideradas a un metro de profundidad que, para efectos de la simulación numérica, se han tomado como barreras impermeables y se encuentran en la zona no saturada, por lo tanto, no obstruirán el flujo del agua hacia la zona del humedal.

IV.3.1.2 Medio biótico.

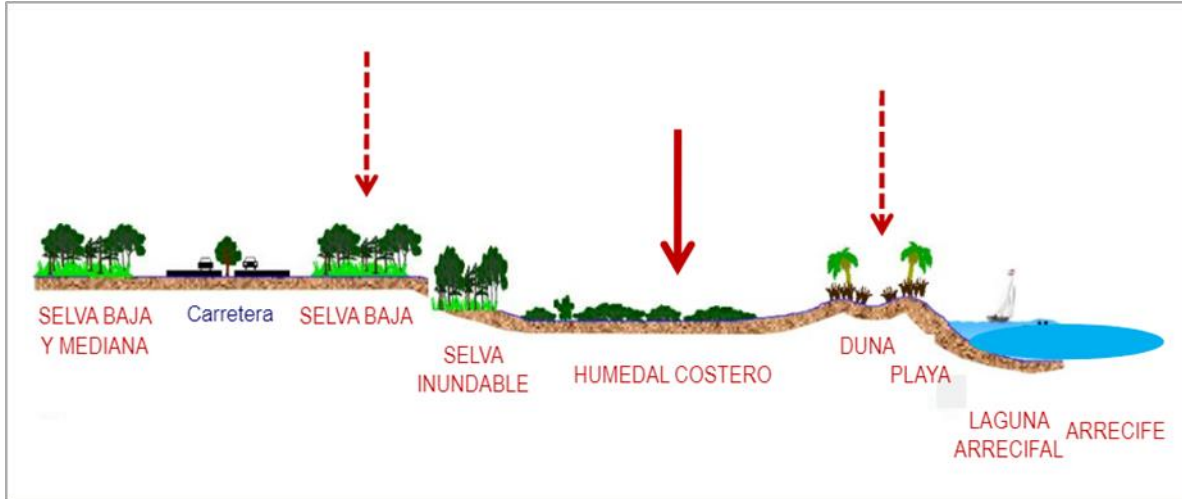
a) Vegetación.

VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Con la última actualización de carta de uso de suelo y vegetación del INEGI publicada el 14 de diciembre de 2017 y con datos recabados para su elaboración de los años 2014-2015, en el SAR los tipos de vegetación presentes son vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, selva mediana subperennifolia, manglar y áreas desprovistas de vegetación, en las áreas ocupadas por desarrollos turísticos son considerados como urbano construido. No obstante, a pesar de que en esta última actualización de uso de suelo y vegetación del INEGI no considera el tipo de vegetación de duna costera, este se encuentra dentro del sistema ambiental a lo largo de toda la costa.

Cabe aclarar que para la descripción del SAR referente a los tipos de vegetación presentes, se mencionaran las especies por tipo de vegetación.

En un panorama general del SAR y de acuerdo a las características geológicas, se presenta una zonificación de vegetación como se muestra en la siguiente imagen, donde se puede apreciar la Carretera Federal que interrumpe o fragmenta el ecosistema de selva.



Con base a los tipos de vegetación en el SAR se describen y se enlista las especies de plantas susceptibles a encontrarse por tipo de vegetación:

Vegetación de selva mediana subperennifolia y vegetación de secundaria derivada de selva mediana subperennifolia: Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal es predominantemente roca cárstica. Los árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. En la siguiente tabla se enlista especies presentes en el SAR en estos tipos de vegetación.

Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia cornigera</i>	Cornozuelo
<i>Acacia gaumeri</i>	Box catzim
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	Tasiste
<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Hoja de cuero

Nombre científico	Nombre común
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Chululche
<i>Ardisia escallonioides</i>	Xtanche
<i>Ardisia sp</i>	Palo santo
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca
<i>Beaucarnea pliabilis</i>	Despeinada
<i>Bravaisia tubiflora</i>	Juluval
<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ox/Ramon
<i>Bumelia celastrina</i>	Pakalche
<i>Bunchosia glandulosa</i>	Sipche
<i>Bursera simaruba</i>	Chaca rojo
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitanche
<i>Caesalpinia vesicaria</i>	Yax'kinche/Balche ke
<i>Caesalpinia violacea</i>	Chacte viga
<i>Caesalpinia yucatenensis</i>	Takinche
<i>Callicarpa acuminata</i>	Xpukim
<i>Camaedora seifrizii</i>	Xi'yat
<i>Capparis sp</i>	Caparis/Golok
<i>Casearia nitida</i>	Cascariillo
<i>Ceiba aesculfolia</i>	Pochete
<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Tohyub
<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Tohyub
<i>Coccoloba diversifolia</i>	Chich'bob
<i>Coccoloba pubescens</i>	Boob
<i>Coccoloba reflexiflora</i>	Zac bob
<i>Coccoloba sp</i>	Bob'chel
<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax
<i>Cordia dodecandra</i>	Co'opte/Ciricote
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	Bocan che
<i>Diospyros cuneata</i>	Silil
<i>Diospyros verae-crucis</i>	Xpisitche
<i>Diphysa carthagenensis</i>	Dzudzuc
<i>Drypetes lateriflora</i>	Eklub
<i>Erythrina standleyana</i>	Chacmolche
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Yuy
<i>Ficus insipida</i>	Higo
<i>Ficus tecolutensis</i>	Higo
<i>Guettarda combsii Urban</i>	Taztap
<i>Guettarda elliptica</i>	Subin de'el

Nombre científico	Nombre común
<i>Gymnanthes lucida</i>	Yaiti
<i>Gymnopodium antigonooides</i>	Dzidzilche
<i>Haematoxylon campechianum</i>	Tinto
<i>Hampea trilobata</i>	Jo'ol/Majahua
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Chacsikin
<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolche
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Pimientillo/Lun'che
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Chintok
<i>Laciacis divarigata</i>	Sit
<i>Lonchocarpus parviflorus</i>	Xul
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Kanacin
<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	Balche'ke
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
<i>Malmea depressa</i>	Elemuy
<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo
<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote
<i>Metopium brownei</i>	Box chechem
<i>Mimosa bahamensis</i>	Yax catzim
<i>Myrcianthes fragrans</i>	Kantoko
<i>Nectandra salicifolia</i>	Laurelillo
<i>Neea psychotrioides</i>	Tadzi
<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvas che
<i>Pedilanthus sp</i>	Kaxche ak
<i>Piscidia piscipula</i>	Jabim
<i>Pithecellobium keyense</i>	Ya'ax ka'x
<i>Pithecellobium leucospermum</i>	Yax'ek
<i>Plumeria obtusa</i>	Nicte chon
<i>Pouteria campechiana</i>	K'aniste
<i>Protium schippii</i>	Pom
<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Kuka
<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo
<i>Psychotria nervosa</i>	Café xiw
<i>Sabal yapa</i>	Huano
<i>Sapindus saponaria</i>	Sibul
<i>Sebastiania adenophora</i>	Sac chechem
<i>Selenicereus testudo</i>	Pitaya
<i>Serjania yucatanensis</i>	Chen ak
<i>Simarouba glauca</i>	Pa'azak
<i>Tabebuia Chrysantha</i>	Jajaw'che/maculix

Nombre científico	Nombre común
<i>Talisia olivaeformis</i>	Guaya
<i>Tecoma stans</i>	Takin' che
<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits
<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup
<i>Thrinax radiata</i>	Chi'it
<i>Tynanthus guatemalensis</i>	Café ak
<i>Vitex gaumeri</i>	Yax nik

Manglar: Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción. Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el albergue de muchas especies de invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto. En la siguiente tabla se enlista especies presentes en el SAR en este tipo de vegetación.

Nombre científico	Nombre común
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	Palma tasiste
<i>Acrostichum danaeifolium</i>	Helecho de manglar
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	Bocanche
<i>Eleocharis cellulosa</i>	pasto
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Chak sikin
<i>laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco
<i>Myrmecophila tibicinis</i>	Orquidea de manglar
<i>Rhabdadenia biflora</i>	Enredadera
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo

Vegetación de dunas costeras: Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. En la siguiente tabla se enlista especies presentes en el SAR en este tipo de vegetación.

Nombre científico	Nombre común
<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar
<i>Bidens pilosa</i>	Matza chik'bul
<i>Bravaisia tubiflora</i>	Juluval
<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela
<i>Bumelia retusa</i>	Mulche
<i>Caesalpinia bonduc</i>	Xtaray
<i>Canavalia rosea</i>	Habas de playa
<i>Cenchrus incertus</i>	Zacate erizo
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco
<i>Colubrina asiatica</i>	Colubrina
<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa
<i>Distichlis spicata</i>	Xbakel ak
<i>Ernodea littoralis</i>	Falso rosemary
<i>Euphorbia buxifolia</i>	Sak iits
<i>Hymenocallis americana</i>	Lirio de playa
<i>Ipomoea nil</i>	Is akil
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina

La vegetación en el SAR presenta de forma natural un gradiente en bandas paralelas a la línea de costa, compuesto por los tres tipos principales de vegetación de la zona costera del estado de Quintana Roo, que son la selva, en la parte continental más emergida, y hacia la línea de costa continúa el área sujeta a inundación en donde se desarrolla el manglar mientras que en la línea de costa se presenta un cordón litoral ocupado por matorral costero

Este patrón de vegetación ya había sido reportado para el corredor Cancún - Tulum por González-Romero y López-González, (2000) quienes señalaron la vegetación como manglar, selva baja, selva mediana y claros, de la selva mediana subperennifolia, misma que se considera como la vegetación dominante y típica de la zona Norte de Quintana Roo. Para la selva, Sánchez (1987) reporta el análisis de las características estructurales de la selva mediana subperennifolia en el Jardín Botánico “Alfredo Barrera Marín”, ubicado a unos 9 km al Norte del predio de interés

El sistema ambiental regional en el que se encuentra inmerso el predio ha sido históricamente fragmentado, por las actividades humanas, tales como caminos y carreteras, infraestructura turística y habitacional.

Particularmente para el sitio del proyecto, la vegetación es en realidad un fragmento de la vegetación original que se encontraba, el cual se presume que se trataba de selva mediana, pero que desde los primeros registros que quedaron plasmados en la Serie I del INEGI publicado en el año 2001, van de 1968 a 1986, la zona ya se describe como pastizal cultivado permanente y vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, y posteriormente en las series II, III, IV y V con publicaciones del año 2005 hasta 2015 y con datos recabados desde la década de los años 90 hasta el año 2011, el tipo de vegetación era considerada por el INEGI con el mismo concepto de pastizal cultivado permanente y vegetación secundaria de selva mediana, tal como se muestra en la siguiente **Figura 16 y 17** en la que se observan las cartas de uso de suelo correspondientes de las series I, II, III, IV y V del INEGI.

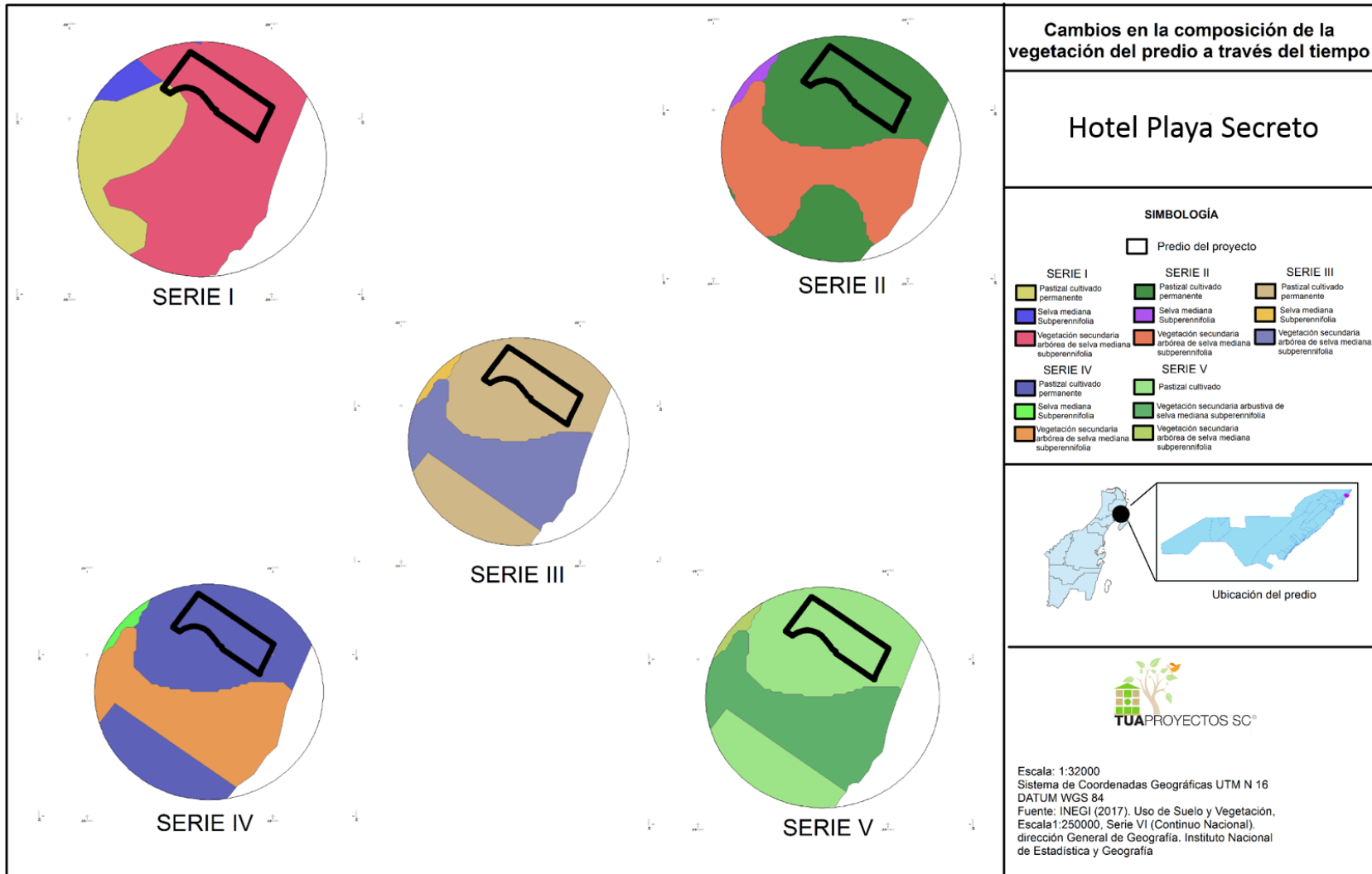


Figura 16. Se muestran series de carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, en donde es evidente que se trata de un sitio modificada desde antes de 1968.

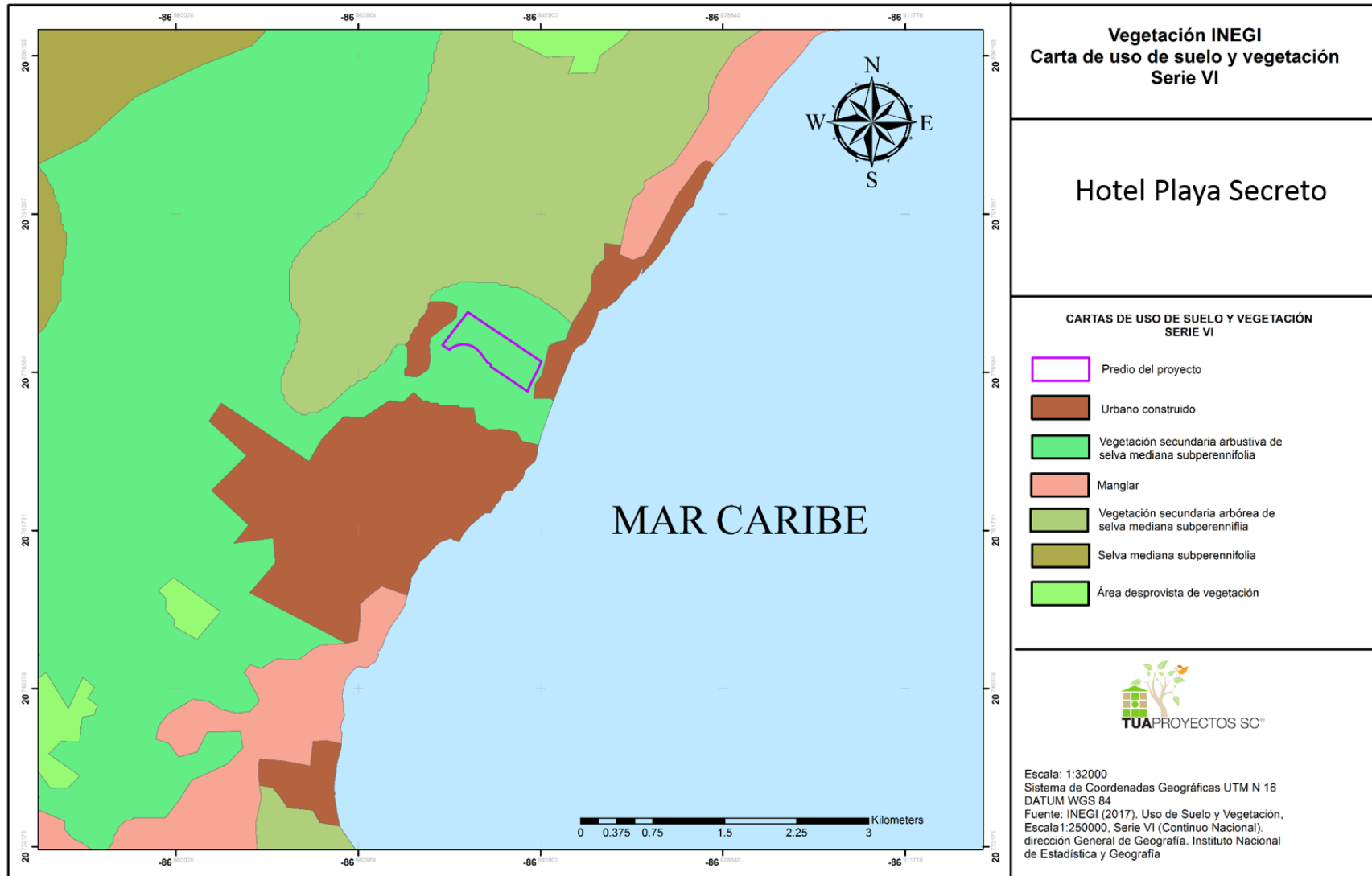


Figura 17. Tipo de vegetación presente en el predio en estudio con base a la serie VI de carta de uso de suelo y vegetación del INEGI.

La última actualización de carta de uso de suelo y vegetación del INEGI publicada el 14 de diciembre de 2017 y realizada con datos recabados en los años 2014-2015, el predio cuenta con una vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia (**Figura 18**), que coincide con la encontrada en el reporte florístico (Anexo B-13) realizado para la presente Manifestación de impacto ambiental.

Además de lo anterior el sistema ambiental regional en el que se encuentra inmerso el predio en estudio ha sido históricamente fragmentado, por las actividades humanas, tales como caminos y carreteras, infraestructura turística y habitacional,

En el SAR se identifican diez asociaciones vegetales en tres ecosistemas tal como a continuación se describe

Ecosistema de Selva, que se desarrolla en la parte más alta del S.A. entre el humedal y la carretera federal y contiene con las asociaciones vegetales siguientes:

1).-Selva baja subcaducifolia espinosa, 2.- Selva baja subcaducifolia con *Vitex gaumeri* y *Talisia olivaeformis* y 3.- Vegetación secundaria (o de Potrero)

Ecosistema de humedal; con las asociaciones siguientes: 1).- Manglar mixto 2.- Manglar con *Rhizophora mangle* y 3.- Manglar con *Conocarpus erectus*

Ecosistema de vegetación halófito costera; con las asociaciones siguientes: 1).- Vegetación pionera con *Sesuvium portulacastrum* y *Sporobolus virginicus*; *Ipomoea pes-caprae* y *Distichlis spicata*; etc.

2.- Matorral costero con *Suriana maritima* y *Coccoloba uvifera* y 3.- Selva baja costera o Palmar con *Thrinax radiata*.



Figura 18. Ecosistemas en el sistema ambiental, el polígono amarillo delimita el predio del proyecto, las áreas verde intenso son sitios delimitados por el POEL solidaridad como humedal con vegetación de mangle (señalado con flechas rojas), mientras que el polígono verde más oscuro denota la selva con sus diferentes asociaciones vegetales (señalado con flechas verdes).

En la caracterización florística para la presente manifestación se diseñó un muestreo que cubre un área de 1000 m² con 4 transectos de 50 metros x 5 metros registrando los individuos que se encontraron a un metro de ambos lados, en los árboles se registró “Especie”, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura y cobertura del dosel (en el reporte de la caracterización florística anexa se explica con detalle el método utilizado), (Anexo 13) (**Figura 19**).

De acuerdo con los resultados del muestreo se encontró que en el predio en estudio se desarrolla el tipo de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, ocupando toda la superficie del predio, con un total de 294,441.11 m² (29.44 ha); la vegetación se encuentra en proceso de recuperación debido a los impactos de las actividades ganaderas a la que estuvo sometido en décadas anteriores y que actualmente aún se observan manchones de zacate estrella *Cynodon nlemfuensis*, tal como se muestra en la **Figura 20**, el plano de vegetación es muy homogéneo y se muestra en la **Figura 21**.



Figura 19. Con líneas en amarillo se muestran los transectos de 50 x 5 metros cada uno aplicados en el predio de interés (polígono en color rojo). En esta imagen satelital de Google Earth de fecha 22 de enero de 2017



Figura 20. En las imágenes superiores se muestra vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia y en las imágenes inferiores algunos manchones de Zacate estrella (*Cynodon nlemfuensis*) presente en predio.

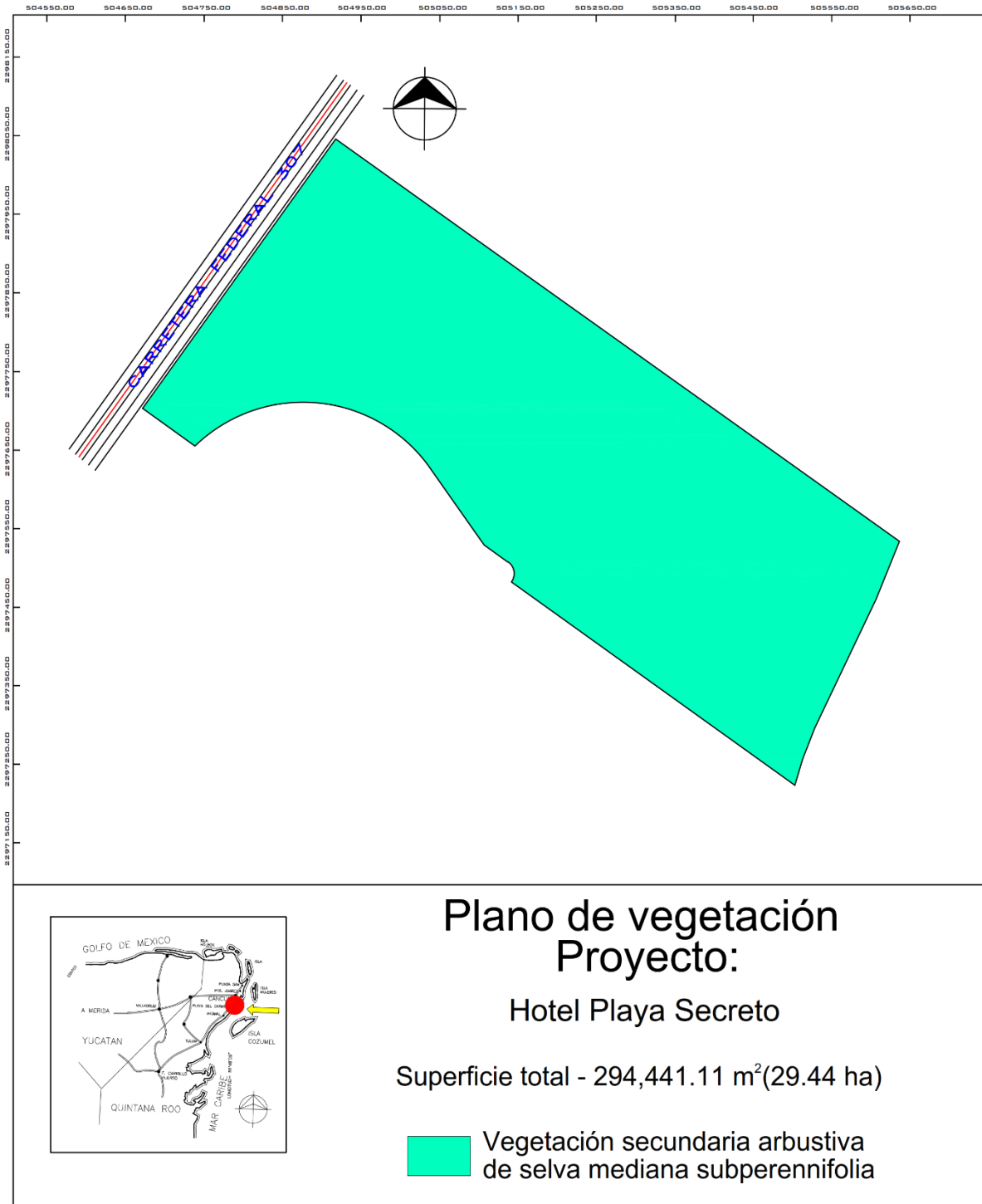


Figura 21. Plano de vegetación del predio del proyecto del Hotel Playa Secreto.

En el predio en estudio se registraron un total de 52 especies pertenecientes a 27 familias; de las cuales predomina Fabaceae con 17 especies, Euphorbiaceae con 4

especies, Polygonaceae y Sapotaceae con 3 especies respectivamente; Poaceae y Sapindaceae con 2 especies para cada familia; el resto de las familias fueron representados por una especie. En la **Tabla 19** se presenta el listado de las especies registradas y el porcentaje de cada familia respecto al total de especies.

Las especies arbóreas más abundantes en el predio son: Dzidzilche (*Gymnopodium antigonoides*) con 480 Ind/ha; Jabim (*Piscidia piscipula*) con 360 Ind/ha, respectivamente; Tinto (*Haematoxylon campechianum*) con 280 Ind/ha; Takinche (*Caesalpinia yucatenensis*) con 270 Ind/ha; Kantoko (*Myrcianthes fragans*) con 270 Ind/ha; Subim (*Acacia cornigera*) con 250 Ind/ha; Caparis o Golok (*Capparis sp*) con 230 Ind/ha; Zac bob (*Coccoloba reflexiflora*) con 210 Ind/ha; el resto de las especies registradas se presentan con un variable que va de 10 a 160 Ind/ha.

La especie que mayor VIR tuvo fue Chacte viga (*Caesalpinia violacea*) 27.31, seguida de Despeinada (*Beaucarnea pliabilis*) con el 22.35 y Dzidzilche (*Gymnopodium antigonoides*) con el 14.54. Las que obtuvieron menor VIR son las especies de Pata de vaca (*Bauhinia divaricata*) con 1.90, Sac pich (*Acacia glomerosa*) y Box elemuy (*Malmea depressa*) ambas con 1.84, Yaxnik (*Vitex gaumeri*) con 1.78, Xtanche (*Ardisia escallonoides*) con 1.72, Silil (*Diopyros cuneta*) con 1.67 y Sit (*Laciadis divarigata*) con 1.46.

Tabla 19. Listado de especies vegetales y familias registradas en el predio. Celdas color naranja hacen referencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Familia	Especie	Nombre común
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Box chechem
Annonaceae	<i>Malmea depressa</i>	Box elemuy
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chi'it
Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i>	Xdonj'tani
Bignoniaceae	<i>Tynanthus guatemalensis</i>	Café ak
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca rojo
Capparidaceae	<i>Capparis sp</i>	Caparis/Golok
Celastraceae	<i>Crossopetalum rhacoma</i>	Bocanche
Commelinaceae	<i>Krugiodendron ferreum</i>	Chintok
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	Silil
Euphorbiaceae	<i>Croton niveus</i>	Cascarillo
	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yaiti
	<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolche
	<i>Sebastiania adenophora</i>	Sac chechem
Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Subim
	<i>Acacia gaumeri</i>	Box catzim
	<i>Acacia glomerosa</i>	Sac pich

Familia	Especie	Nombre común
	<i>Acacia pennatula</i>	Chimay
	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca
	<i>Caesalpinia violacea</i>	Chacte viga
	<i>Caesalpinia yucatenensis</i>	Takinche
	<i>Drypetes lateriflora</i>	Eklub
	<i>Haematoxylon campechianum</i>	Tinto
	<i>Harpalyce rupicola</i>	Bakche
	<i>Lonchocarpus luteomaculatus</i>	Kanlol
	<i>Lonchocarpus parviflorus</i>	Xul
	<i>Lonchocarpus yucatenensis</i>	Balche'ke
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabim
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Dziuche
	<i>Pithecellobium mangense</i>	Yax ek
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Casearia nitida</i>	Ixin che
<i>Malvaceae</i>	<i>Hampea trilobata</i>	Jo'ol/Majahua
<i>Moraceae</i>	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Mora
<i>Myrsinaceae</i>	<i>Ardisia Escallonioides</i>	Xtanche
<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Kantoko
<i>Nolinaceae</i>	<i>Beaucarnea plabilis</i>	Despeinada
<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Pisonia aculeata</i>	Be'ej
<i>Poaceae</i>	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Zacate estrella
	<i>Laciacis divarigata</i>	Sit
<i>Polygonaceae</i>	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Tohyub
	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	Zac bob
	<i>Gymnopodium antigonoides</i>	Dzidzilche
<i>Rubiaceae</i>	<i>Erithalis sp</i>	Guaba prieta
<i>Rutaceae</i>	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Yuy
<i>Sapindaceae</i>	<i>Exothea diphylla</i>	Wayan cox
	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup
<i>Sapotaceae</i>	<i>Bumelia celastrina</i>	Pakalche
	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote
	<i>Sideroxylon sp</i>	Chaksibul
<i>Verbenaceae</i>	<i>Vitex gaumeri</i>	Yaxnik

Las formas biológicas que se registraron en el predio en estudio se clasifican en tres, los árboles representaron el 92.30 (48 sp.), las enredaderas y hierbas fueron representados con el 3.85% respectivamente (2 sp.) (**Figura 22**).

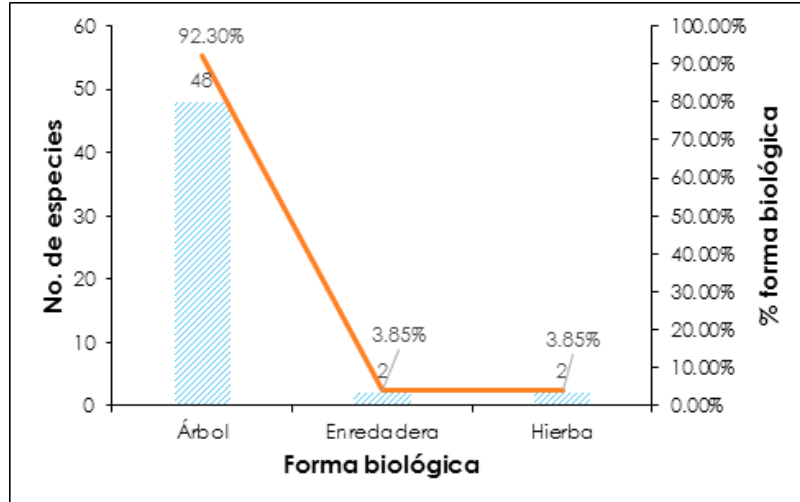


Figura 22. Se muestra número de especies por forma biológica así como su equivalencia en porcentaje.

La altura de vegetación no es homogénea en todo el predio; siendo la porción de terreno colindante con la Carretera Federal 307 donde observó vegetación con las alturas mayores, en general se encontró que el rango de la altura de la vegetación fue de 3 hasta 8 metros. La categoría de 4 metros fue la que representó mayor número de individuos con 130, seguida de la categoría de 5 metros con 96 individuos y la categoría de 6 metros con 87 individuos. En cuanto a la altura de 8 metros fue la que represento menor número de individuos con 14 (**Figura 23**).

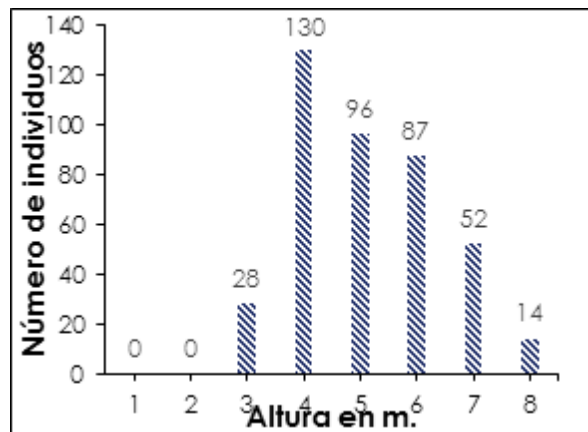


Figura 23. Alturas de los árboles presentes en el área de estudio.

Con base a los datos recabados de Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), podemos decir que la comunidad presente en el predio de estudio es joven ya que más del 93 % de los individuos muestreados se encuentran por debajo de los 10 cm de diámetro, tal como se ve en la siguiente **Figura 24**.

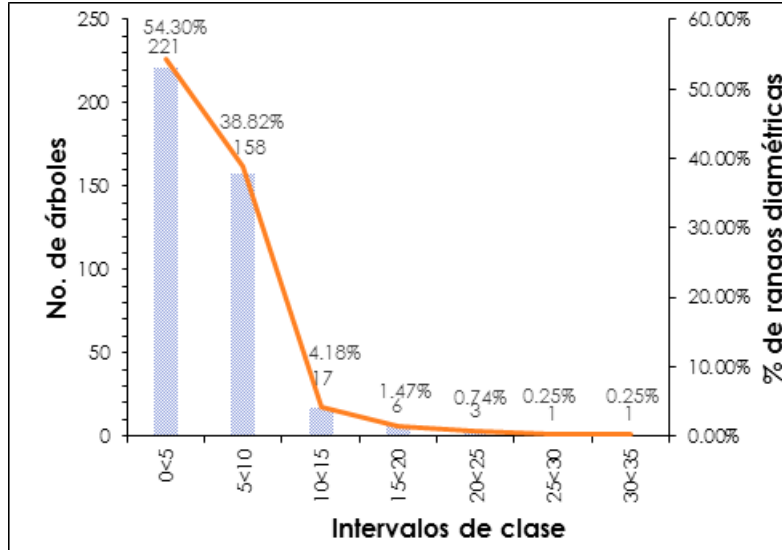


Figura 24. Porcentaje y distribución de clases diamétricas de los individuos arbóreos muestreados.

Los valores de índice de diversidad nos indican la cantidad de riqueza de especies en determinado tiempo y lugar. Estos valores van de 0 a 1. Para el predio en estudio analizado los valores que nos indican el índice de diversidad son los siguientes que se indican en la **Tabla 20**.

Tabla 20. Índice de diversidad, máxima y equitatividad de la flora encontrada en el predio de interés.

Índice de Diversidad	Diversidad máxima	Equitatividad
0.95	0.98	0.97

En el predio de interés se registraron 2 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (**Figura 25**), ambas en la categoría de Amenazadas (**Tabla 21**).

Tabla 21. Especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección.

Familia	Nombre científico	Estatus
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i> (<i>chi'it</i>)	A
Nolinaceae	<i>Beaucarnea pliabilis</i> (<i>Despeinada</i>)	A



Figura 25. Especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Thrinax radiata* (izquierda) y *Beaucarnea pliabilis* (derecha).

b) Fauna

La referencia bibliográfica de fauna más cercana en el SAR es el trabajo de González-Romero y López-González (2000), quienes registraron la presencia de 125 especies de vertebrados terrestres en el jardín botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, nueve anfibios, 28 reptiles, 62 aves y 26 mamíferos. Sin embargo, estos sólo corresponden al 40% de las 316 especies registradas en la franja costera del estado (López-González, 1991).

Para la presente MIA-R “se realizó el estudio en el SAR de fauna, para el cual se realizaron recorridos al interior del predio los días 23, 24, 25 y 26 de febrero del 2018 de 8:00 am a 4:00 pm. Se aplicó la técnica de búsqueda activa que consiste en recorrer el área de interés a través de la vegetación, prestando especial atención a la localización e identificación de excretas, huellas, rascaderos, echaderos y cualquier otra evidencia de la presencia de algún organismo de interés, se instalaron cámaras trampa que se mantuvieron activas por diez días en distintos puntos del predio, con la finalidad de llevar a cabo el registro de especímenes que son de difícil registro por medio de búsqueda activa, los métodos para cada grupo se describe de forma detallada en el informe de la caracterización de fauna que se presenta (Anexo 14) (**Figura 26**).



Figura 26. Recorridos de identificación de avifauna (izq.) Cámara trampa instalada en el predio para el registro de fauna (der.)

Fueron identificados 3 grupos de fauna dentro del predio y un total de 45 especies, de los cuales el grupo de Aves presentó una mayor cantidad de familias (20) y especies (32), el grupo de reptiles fue el segundo mayor con 7 familias y 8 especies. Sólo se tuvo registro de 3 familias y 4 especies para el grupo de mamíferos.

En lo que se refiere a la estacionalidad de las especies registradas dos especies del grupo de aves son consideradas como endémicas de la Península de Yucatán, como especies de residencia permanente se registraron 28 del grupo de aves, 7 del grupo de reptiles y 4 del grupo de mamíferos los cuales se enumeran las especies y se indica su distribución en la **Tabla 22**.

Tabla 22. Especies registradas en el predio del proyecto, estacionalidad y distribución de las mismas. Con celdas color naranja se señalan las especies con algún grado de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

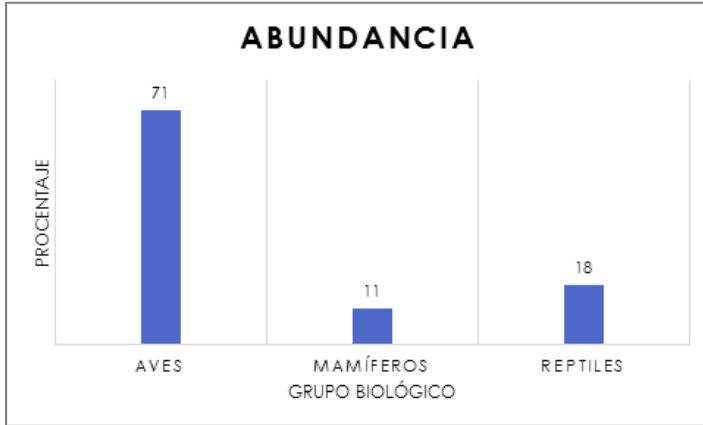
Grupo	Especie	Nombre común	Estacionalidad	Distribución
Ave	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	Residente permanente	Estados Unidos, Caribe y México a Ecuador y Norte de Argentina
	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Residente permanente	Canadá al Sur de Sudamérica y otros continentes; poblaciones del Norte migran al Sur
	<i>Egretta rufescens</i>	Garza canela	Residente permanente	Se reproduce al Sur de Estados Unidos, México y Caribe; migra al Sur de Costa Rica y Norte de Venezuela
	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	Residente permanente	De Estados Unidos al Sur de Sudamérica; poblaciones del Norte migran al Sur
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo degollado	Residente invernal	Se reproduce en Canadá y Estados Unidos; Migra México a Perú

Grupo	Especie	Nombre común	Estacionalidad	Distribución
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopiárea común	Residente permanente	México y Sur de Estados Unidos a Chile y Argentina
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	Residente permanente	En América, ocurre de Canadá a México y el Caribe
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Residente permanente	Sur de Estados Unidos al Caribe y Centroamérica
	<i>Cyanocorax morio</i>	Chara pea	Residente permanente	Sur de Texas, Este de México al Oeste de Panamá
	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	Endémica	Península de yucatán, parte de Tabasco, Norte de Guatemala y Norte de Belice
	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	Residente permanente	sur de Texas y Noreste de México al centro de Nicaragua y disyunta al Noroeste de Costa Rica
	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Residente permanente	Suroeste de Estados Unidos a Suyr de Brasil, Ecuador e Islas Cabo Verde
	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	Residente permanente	México a Costa Rica
	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	Residente permanente	Suroeste de Estados Unidos, México y Belice
	<i>Icterus gularis</i>	Calandria Dorso Negro Mayor	Residente permanente	Sur de Texas, México al Norte de Belice y Nicaragua
	<i>Icterus prothemelas</i>	Calandria caperuza negra	Residente permanente	Sureste de México al Oeste de Panamá y el Caribe
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Residente permanente	Sur de Estados Unidos al Noroeste de Venezuela y Noroeste de Perú.
	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña	Residente permanente	México y el Caribe al Oeste de Panamá
	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	Residente permanente	Sur de México a Honduras y Sur del Caribe
	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café	Residente permanente	Principalmente Sur de Estados Unidos a Panamá y Venezuela
	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	Residente permanente	Suroeste de Estados Unidos a Honduras, Nicaragua y El Salvador
	<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	Endémica	Península de Yucatán al Norte de Belice; un registro Isla Roatán, Honduras.
	<i>Aratinga nana</i>	Perico pecho sucio	Residente permanente	Este de México al Oeste de Panamá
	<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón cuello gris	Residente permanente	Este de México al Norte de Argentina

Grupo	Especie	Nombre común	Estacionalidad	Distribución
	<i>Gallinula galeata</i>	Gallineta frente roja	Residente permanente e invernante	En todo el mundo excepto Australia; migra de Estados Unidos al Norte de Chile y Argentina
	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador chucho páez	Residente permanente	México a Perú y Brasil
	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Residente permanente	Sureste de Estados Unidos al Norte de Perú y Guyana Francesa
	<i>Amazilia rutila</i>	Colibri canela	Residente permanente	México a Costa Rica
	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibri yucateco	Residente permanente	Costa ese desde Sur de Texas a Norte de Guatemala y Belice
	<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa cabeza negra	Residente permanente	Suroeste de México al Norte de Costa Rica
	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	Residente permanente	México a Perú y Norte de Argentina
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Residente permanente	Sur de Texas, México al centro de Argentina
Mamífero	<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque	Residente permanente	Desde el Sur de México y Centroamérica hasta el norte de la Argentina
	<i>Nasua narica</i>	Coatí	Residente permanente	Suroeste de Estados Unidos a Colombia
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Residente permanente	Desde el Sur de Canadá hasta Panamá
	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris	Residente permanente	Guatemala, Belice y Península de Yucatán
Reptil	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Residente permanente	Desde Argentina hasta el Norte de México
	<i>Basiliscus vittatus</i>	Toloc	Residente permanente	México, Centroamérica y Colombia
	<i>Anolis rodriguezii</i>	Merech	Residente permanente	Desde Chiapas, México hasta Panamá
	<i>Anolis sagrei</i>	Abaniquillo pardo	Residente permanente	Endémica de Cuba y Bahamas; introducida en México, Panamá y Florida en Estados Unidos
	<i>Coniophanes quinquevittatus</i>	Vibora ratonera rayada	Residente permanente	Sur de Veracruz, Este de Tabasco y Península de Yucatán hasta Guatemala
	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra	Residente permanente	Desde Panamá hasta el Istmo de Tehuantepec
	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija tuluj	Residente permanente	Norte de Belice, Norte de Guatemala y Península de Yucatán

AVES

Las aves mostraron mayor diversidad con un total de 32 especies de las 45 registradas, lo cual representa un 71 % del total; mientras que en el grupo de reptiles se tuvo un registro de 8 especies lo que corresponde a un 18 % del total de especies registradas. El grupo con una menor abundancia de especies fue el de los mamíferos, con 5 especies registradas correspondiente al 11 % del número total (**Figura 27**).



El grupo con una menor abundancia de especies fue el de los mamíferos, con 5 especies registradas correspondiente al 11 % del número total (**Figura 27**).

Figura 27. Porcentaje de abundancia de las especies registradas en el predio del proyecto del Hotel Playa Secreto.

Las especies predominantes corresponden a Chara yucateca (Cyanocorax yucatanicus) con 14 registros y Zanate (Quiscalus mexicanus) con 12 registros, las especies restantes se encuentran en rangos entre 7 y 1 individuos (**Figura 28**).

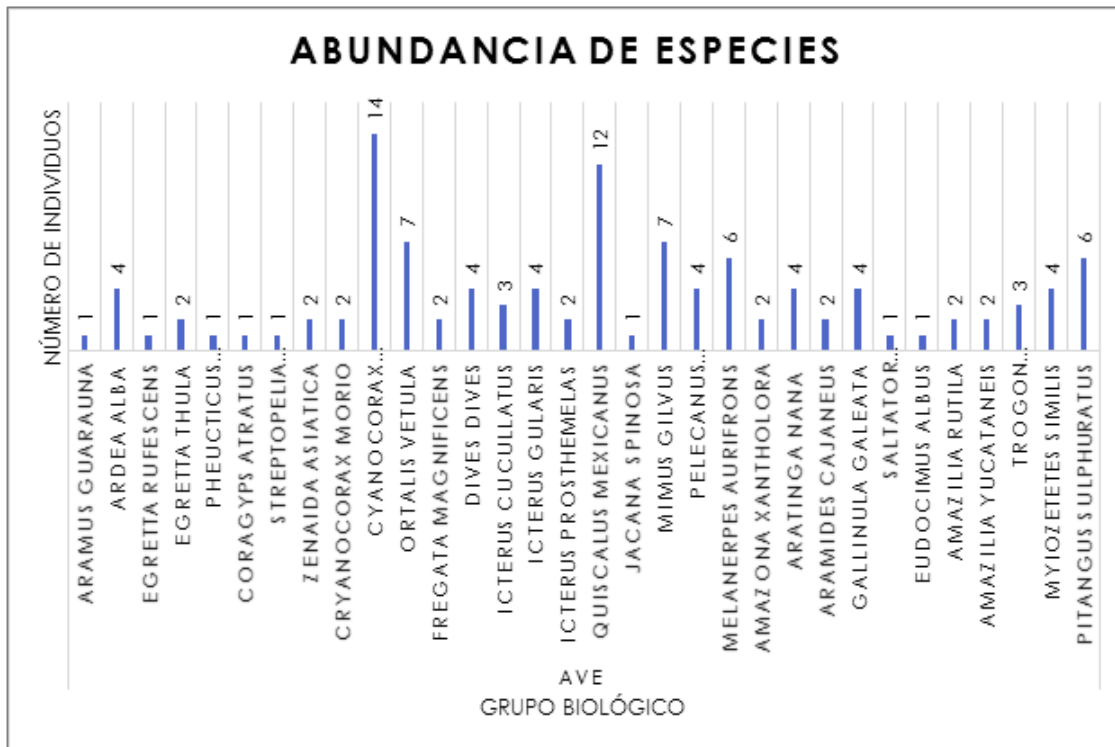


Figura 28. Especies registradas en el grupo biológico Aves.

REPTILES

En este grupo, la especie más abundante fue la iguana negra (*Ctenosaura similis*) de la cual se registraron 7 especímenes, mientras que las demás especies presentaron rangos de registro de entre 3 y 1 individuos (**Figura 29**).

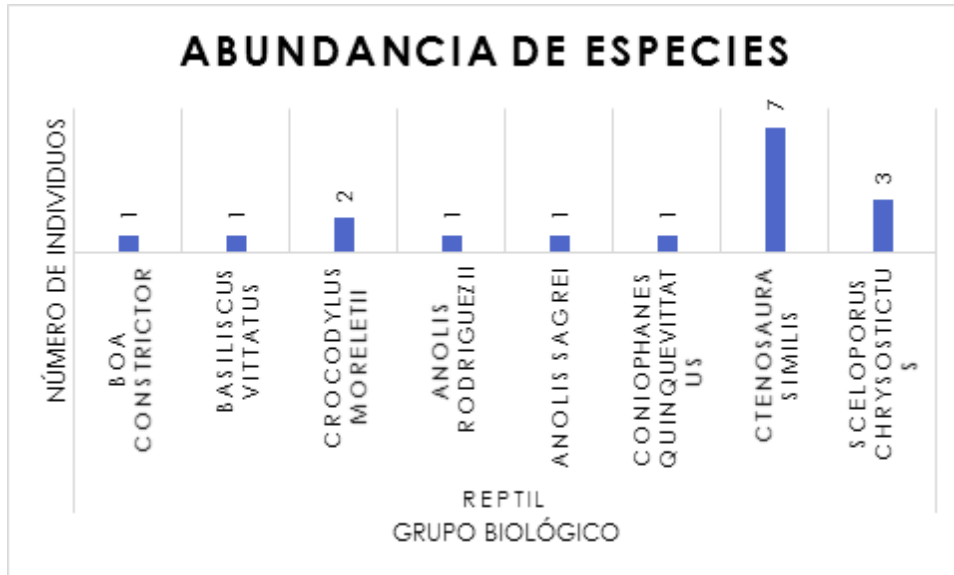


Figura 29. Abundancia de especies en el grupo biológico mamíferos.

MAMÍFEROS

En los mamíferos, la especie más abundante fue el Coatí (*Nasua narica*) con un registro de 5 especímenes, mientras que las demás especies se registraron entre 2 y 1 individuos (Figura 30).

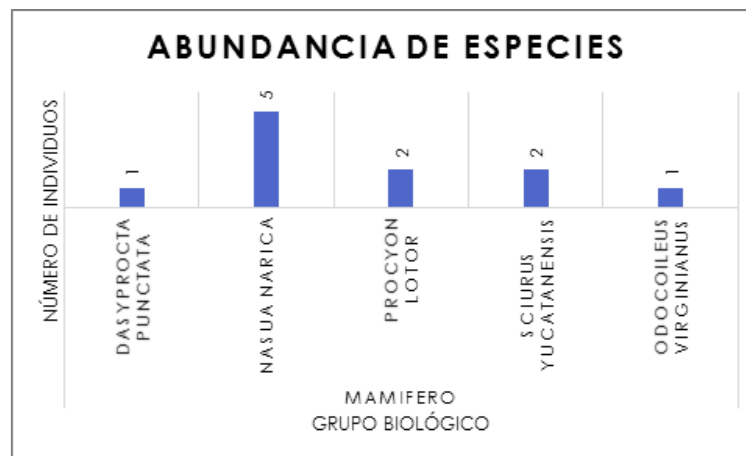


Figura 30. Abundancia de especies en el grupo biológico mamíferos

Se registraron un total de 6 especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; 5 de esas especies pertenecen al grupo de aves, mientras que 3 de ellas pertenecen al grupo de los reptiles (**Tabla 23**).

Tabla 23. Especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y categoría de inclusión.

Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Categoría
Ave	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	Amenazada (A)
	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	Garza canela	Sujetas a protección especial (Pr)
	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	Amenazada (A)
		<i>Aratinga nana</i>	Perico pecho sucio	Sujetas a protección especial (Pr)
	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	Sujetas a protección especial (Pr)
Reptil	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Amenazada (A)
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra	Amenazada (A)

A pesar de que los valores de diversidad y equidad en el predio indican una gran riqueza de especies, es importante mencionar que las que presentaron más abundancia fueron aquellas con una gran capacidad de adaptación a sistemas perturbados, tales como la Chara yucateca (*Cyanocorax yucatanicus*), el Zanate (*Quiscalus mexicanus*), la Iguana negra (*Ctenosaura similis*) y el Coatí (*Nasua narica*).

Dichas especies son comunes de encontrar en zonas colindantes a los centros urbanos o incluso viviendo en áreas verdes dentro de dichos centros de población.

En cuanto a las especies de avifauna, su gran capacidad de desplazamiento las hará menos susceptibles a las perturbaciones que causaría la modificación del ecosistema presente en el predio.

c) Biodiversidad

La LGEEPA, define Biodiversidad en el numeral IV artículo 3º como; “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”;

Así atendiendo este concepto se encontró que el Sistema Ambiental Regional delimitado tiene una diversidad que incluye 3 ecosistemas, (Selva, humedal y de

vegetación halófito costera), que contienen en conjunto diez asociaciones vegetales, las cuales sostienen diversas poblaciones de fauna que pueden ser residentes o migratorias, en este caso, la biodiversidad se describe para analizar el proyecto

De acuerdo con los resultados de la caracterización florística muestran que la diversidad es de 0.95 es alta, ya que encuentra cercano a 1, en cuanto a la diversidad máxima es de 0.98 cuando este debe ser mayor a 0 pero menor a 1, lo que nos dice que tiene un indicador alto. Con respecto a la equitatividad de la flora analizada, el valor es de 0.97, lo que quiere decir que la similitud la comunidad.

Los valores de índice de diversidad nos indican la cantidad de riqueza de especies en determinado tiempo y lugar. Estos valores van de 0 a 1. Para el predio en estudio analizado los valores que nos indican el índice de diversidad son los siguientes que se indican en la **Tabla 24**.

Tabla 24. Índice de diversidad, máxima y equitatividad de la flora encontrada en el predio de interés.

Índice de Diversidad	Diversidad máxima	Equitatividad
0.95	0.98	0.97

Los resultados muestran que la diversidad es de 0.95 es alta, ya que se encuentra cercana a 1, en cuanto a la diversidad máxima es de 0.98 cuando este debe ser mayor a 0 pero menor a 1, lo que nos dice que tiene un indicador alto. Con respecto a la equitatividad de la flora analizada, el valor es de 0.97, lo que quiere decir que la similitud la comunidad.

Para la diversidad de la fauna se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener, dicho índice toma en cuenta dos componentes de la diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie (Franco-López et al., 1985, Magurran, 1988).

Para el predio se obtuvo un índice de 3.5 lo que indica que es un ecosistema con una alta diversidad, mientras que el índice de Simpson es de 0.98, lo cual indica un grado alto de equidad (**Tabla 25**).

Tabla 25. Resumen de biodiversidad identificada en el sitio.

Grupo	Familias	Especies
Flora	27	52
Aves	20	32
Reptiles	6	7
Mamíferos	4	5
Total	57	96

IV.3.1.3 Medio Socioeconómico.

El medio socioeconómico en que se encuentra inmersa la zona de estudio, tomando en cuenta los rasgos sociales, referentes a las comunidades, dinámica poblacional, población económicamente activa, entre otros, así como los rasgos económicos, refiriéndose a los tipos de actividades económicas, formas de producción.

Lo anterior, permitirá establecer un marco de referencia dentro de los tipos de actividades que la población circundante presenta.

a) Población

El Estado de Quintana Roo cuenta con una superficie de 50, 212 km² y su territorio se divide en 11 Municipios que en conjunto cuentan con una población de 874, 963 habitantes hasta el año 2000.

La distribución geográfica de la población dentro de la entidad lleva implícitas diferencias sociales, económicas y culturales, de tal forma que un indicador de desarrollo económico es sinónimo de una mayor concentración de habitantes, que migran en busca de mejores posibilidades de desarrollo económico y social, así el municipio de Solidaridad está catalogado dentro de los de menor población con 63 752 habitantes, la tasa de crecimiento poblacional entre 1990 y 2000 fue de 0%, la distribución porcentual entre hombre y mujeres fue del 50% con un total de 63.3% de población entre 15 y 65 años y por ende con mayor actividad económica centrada en el turismo.

El municipio de Solidaridad, incluye a 174 localidades, donde sobresale con mucho, la cabecera municipal con 17,621 habitantes equivalente al 61% del total en el municipio.

En Playa del Carmen, se desarrollan las principales actividades económicas del territorio municipal, ya sea como centro regional de integración de servicios para localidades aledañas, y como, uno de los principales destinos turísticos de la Riviera Maya.

b) Dinámica poblacional

Por otro lado, de acuerdo con los censos de población y vivienda, un gran porcentaje de la población es migrante, misma que demanda hotel así como servicios urbanos; agua potable, energía eléctrica, servicios médicos, áreas recreativas, etc.

c) Población económicamente activa

La población económicamente activa en el Estado equivale a 352 014 habitantes donde 70% son hombres y 30% son mujeres, y representan el 40% de la población total estatal.

Por otro lado, la población económicamente activa en Playa del Carmen es de 10,900 individuos, que corresponde al 38% de la población total municipal, indicador que se encuentra en muy adecuado nivel. Analizando la estructura de población ocupada de acuerdo a los servicios que presta el sector donde se ocupa, se encuentra que 14.9% se dedica a la artesanía y como obreros, lo anterior es explicable dado que el Corredor Turístico actualmente se encuentra en franco proceso de construcción.

Otro de los rubros donde se emplea la población económicamente activa son los comerciantes independientes con un 13%, seguido de trabajadores de servicios personales con 12.6%, trabajadores agropecuarios con 10.4% y oficinistas con el 8.4%.

Un dato de suma importancia en la dinámica de la población, es la migración, que a nivel municipal, significa el 35% de la población total. Los migrantes provenientes de otros estados de país representan el principal flujo de migrantes a esta zona del Estado de Quintana Roo, donde provienen principalmente del Estado de Tabasco, Mérida y Chiapas y le siguen en orden de importancia Veracruz, Jalisco y México.

De acuerdo con el INEGI para el año 2000 existió un total de 2.6% de migrantes a nivel municipal, 97% de otra entidad y 16.9% de migrantes internacionales ubicándolo dentro de los cinco estados con mayor población de migrantes.

Cabe destacar, que esto es explicable ya que cuando inicio el fomento de la industria turística del corredor Cancún- Tulum, se demandó una gran cantidad de mano de obra que era superior a la población existente, además de solicitar personal calificado que necesariamente tenía que venir de otras entidades o incluso de otro país.

d) Vías de acceso.

El corredor Cancún-Tulum abarca desde Cancún hasta el poblado de Tulum y es comunicado por vía terrestre por medio de la carretera Federal 307 cuyo trazo bordea la zona costera y a partir de Tulum se interna en la península hasta llegar a la ciudad de Chetumal.

La vía de acceso del área de estudio está llegando por la carretera Federal 307 a la altura del km 311 + 500 donde se ubica un camino de acceso a la Playa del Secreto. Por vía aérea, se puede arribar usando el aeropuerto Internacional de Cancún localizado a 60 Km al norte de Playa del Carmen.

e) Teléfono.

Existe una amplia red telefónica en Playa del Carmen, de donde se obtendrán apoyo para las líneas telefónicas al predio. Cabe destacar que existe capacidad suficiente para cubrir la demanda que el proyecto requiere.

f) Telégrafos, correos, otros.

En Playa del Carmen, existen oficinas de telégrafos, correos, fax y otros medios de comunicación, que cubren los requerimientos de la población total. El proyecto en su momento contará con este tipo de servicios.

g) Medios de transporte

Vía Terrestre.

Existen recorridos de autobuses de líneas comerciales locales y nacionales en los tramos Cancún-Chetumal y Cancún-Tulum, donde se tiene comunicación con el predio y los poblados más cercanos al mismo.

Vía aérea

En Playa del Carmen se localiza una aeropista para pequeñas avionetas. Los aeropuertos de mayor capacidad se localizan en isla Cozumel, desde donde puede trasladarse a Playa del Carmen por vía marítima. Así como también se cuenta con el Aeropuerto Internacional de Cancún, que se localiza a 60 Km. de Playa del Carmen, es el que tiene mayor tránsito aéreo de todo el Sureste, ya que constituye la puerta de entrada para el turismo internacional y para varios estados del sureste mexicano.

Vía Marítima

Playa del Carmen se considera aún como el principal punto de unión entre el continente y la isla, a través de un muelle para embarcaciones de transporte de pasajeros de tipo turístico y locales y en menos escala embarcaciones de carga de baja capacidad.

h) Servicios públicos.

Agua

Playa del Carmen cuenta con una red de agua potable. La cual no llega hasta el proyecto.

Energéticos (combustible)

Los únicos combustibles que demandará la construcción de las obras del proyecto, serán para los vehículos automotores y se abastecerá de los expendios localizados en Playa del Carmen.

Electricidad

Para las diferentes etapas del proyecto, se solicitará el servicio a la Comisión Federal de Electricidad.

IV.3.2 Paisaje

El paisaje se conceptúa como el aspecto general de una región, el cual es el resultante de la modelación efectuada por los factores bióticos, abióticos y antrópicos, cuya particular historia evolutiva y adaptativa le confiere las peculiaridades, que pueden ser relevantes para entender y ponderar los impactos, que en ese paisaje tendría un proyecto, en este caso el Hotel Playa Secreto.

Como unidad de percepción desde el punto de vista antrópico, incluyendo los elementos bióticos y abióticos, la descripción del paisaje se puede realizar de forma cualitativa, para ello se describen las condiciones que muestran los componentes el paisaje en el sistema ambiental en la Tabla siguiente.

Componente de paisaje	Condiciones que se presentan en el sitio
Visibilidad	La visibilidad en el sitio en donde se propone el Hotel Playa Secreto actualmente es extremadamente limitada, característica de zonas con vegetación secundaria, el dosel de los árboles y un sotobosque denso,

Componente de paisaje	Condiciones que se presentan en el sitio
	de esta forma la visibilidad que se tiene tanto desde afuera del sistema como desde dentro, es muy pequeña, limitándose a unos cuantos metros.
Calidad y potencial paisajístico	El Paisaje entre la zona costera y la carretera en el sitio se ha modificado ampliamente hacia el sur y poco hacia el norte, por las construcciones de hoteles y departamentos, el predio presenta un alto potencial paisajístico que requiere ser manejado, para conjugar los sistemas humanos con los naturales.
Calidad visual del entorno inmediato (de 500 a 700 m de distancia).	La calidad visual en el sitio es media ya que por un lado muestra ciertos rasgos de naturalidad que pueden ser apreciados y por otro lado presenta características agrestes al ser difícil el acceso, sentir una sensación de inseguridad por lo solitario y con numerosos escondrijos, la vegetación aporta una vista agradable.
Calidad del fondo escénico.	El fondo escénico actual es la vegetación, la cual muestra la sensación natural. Una vez realizado el proyecto en términos de calidad escénica ésta será media, cuando el proyecto del hotel se realice, la calidad del fondo escénico conjugado con la arquitectura a los elementos de jardinería, realzaran la vegetación que actualmente existe y que será conservada, formando un fondo escénico de alta calidad. Hacia el Este el fondo escénico del manglar, también aportará un fondo singular y de remanso de alta calidad.
Fragilidad.	La fragilidad en el sistema ambiental regional es baja, ya que se trata de vegetación secundaria, la cual por definición fue en un tiempo ya impactada, el tiempo de restablecimiento oscila entre 15 y 20 años. .
Frecuencia de la presencia humana.	El paso de personas actualmente es poco frecuente al interior del predio, en la carretera el paso es veloz y continuado sin que se detenga nadie a ver el paisaje de este sitio en particular y al Este es aún menos transitado, ya que este predio no llega a la playa por lo que tampoco significa un atractivo para la presencia Humana
Singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial.	El paisaje en el sistema ambiental regional constituye un escenario común en el sitio, por el tipo de suelo que se encuentra en toda la Península de Yucatán y vegetación secundaria la cual es muy común en áreas sujetas previamente a la agricultura y ganadería y posteriormente abandonadas, por lo que no se percibe en el sitio algún elemento sobresaliente de paisaje.

IV.3.3 Diagnóstico Ambiental.

El diagnóstico ambiental integra los elementos descritos anteriormente sobre las condiciones del sistema ambiental, considerando y reconociendo las relaciones entre los diferentes componentes del sistema, resaltando las formas en que se han llevado a cabo estas interacciones y valorando el estado en el que se encuentran.

En el diagnóstico se reconocen los componentes críticos en el sistema, evaluando su estado de conservación, fragilidad, y su capacidad de regeneración ya sea por medios naturales o humanos.

El diagnóstico ambiental se presenta en forma de cuadro gráfico (tabla), donde se le asigna un valor cualitativo de acuerdo a caracteres universales y que no requieren de metodologías especiales para su apreciación e interpretación. En la siguiente tabla 26 se especifican y fundamentan las consideraciones de calificación del estado de conservación, fragilidad y capacidad de carga: y en la **Tabla 26** el diagnóstico de los componentes.

Tabla 26. Calificaciones del diagnóstico ambiental.

	Alto	Medio	Bajo
Estado de conservación	Cuando las condiciones naturales no han sido modificadas, o han sido modificadas de forma poco significativa.	Cuando se ha modificado el estado original, pero existe un grado aceptable de conservación, sigue cumpliendo su función ambiental.	La afectación del factor es relevante y su naturaleza ha sido modificada significativamente, ya no cumple su funcionalidad.
Fragilidad	Un elemento frágil se degrada con facilidad y se recupera con dificultad, es vulnerable.	Se encuentra en un término medio de susceptibilidad y capacidad de recuperación.	Cuando el componente tiene una alta capacidad de regeneración y no se ve afectado con facilidad.
Capacidad de regeneración	Cuando un elemento se recupera en un intervalo de tiempo corto de un efecto impactante.	Cuando un elemento se recupera de forma paulatina de un impacto.	Cuando no se recupera o es un proceso a muy largo plazo.

Tabla 27. Diagnóstico de los componentes naturales críticos en el predio del proyecto.

Componente Ambiental	Características en el sistema ambiental y área del proyecto	Estado de conservación	Fragilidad	Capacidad de regeneración
Calidad del aire	En el sistema ambiental regional (SAR) no existen problemas de acumulación de contaminantes atmosféricos, ya que el viento corre de forma constante, no hay industria que genere emisiones peligrosas a la atmósfera. En cuanto a los olores no existen emisiones que sean desagradables.	Alto	Baja	Alto
Nivel de ruido	En cuanto al confort sonoro este es agradable, no hay actividades de industria, o actividades que generen ruidos altos o molestos. En el sistema ambiental regional solo hay actividades residenciales y turísticas. Respecto a la fauna ésta mantiene su distancia, permaneciendo en las zonas menos impactadas del S.A.R.	Alto	Baja	Alto
Microclima	El microclima NO se ha modificado, el microclima es agradable y característico a la zona.	Alto	Media	Medio
Suelo	No existen problemas de contaminación de suelo en el sistema. La problemática referente al suelo es que está formado por una delgada capa como resultado de los procesos naturales del sitio que al ser kárstico, el suelo se transporta hacia grietas y oquedades y por lo tanto no se acumula en las capas superficiales de las rocas	Medio	Alta	Media.
Relieve	El sitio presenta un micro relieve que no fue alterado por las actividades agropecuarias	Alto	Baja	Baja
Hidrología	En el sistema ambiental delimitado contempla el humedal cuya permanencia de la lente de agua depende de la temporada de lluvias, ya que, no tiene conexión con el mar. Los caminos perpendiculares a la playa han fragmentado la continuidad del humedal, En el S.A.R. el humedal se encuentra en buenas condiciones con impactos antrópicos y naturales realizados en el pasado actualmente regenerado.	Medio	Medio	Medio
Vegetación terrestre	La vegetación terrestre en el S.A.R. ha sido modificada por el uso de suelo de tipo agropecuario y en décadas recientes por el	Media	Alta	Baja

Componente Ambiental	Características en el sistema ambiental y área del proyecto	Estado de conservación	Fragilidad	Capacidad de regeneración
	turístico y residencial, así como por el paso de los huracanes y nortes.			
Fauna terrestre	Los organismos encontrados en el sitio son característicos de zonas perturbadas y algunas especies dominantes como el zanate son especies que se han aprovechado de la presencia humana para prosperar con ventaja sobre otras.	Baja	Alta	Baja
Paisaje	Desde el punto de vista escénico la calidad del paisaje es media, pues aunque la cercanía del mar Caribe resalta la belleza del sitio el predio no llega hasta la playa, y la vegetación se encuentra en estadios de regeneración	Medio	Medio	Media
Social y Económico	El sitio ha sido desarrollado por proyectos turísticos e inmobiliarias desde los años ochenta, en el sistema ambiental regional es poco probable que exista crecimiento poblacional, ya que el único sitio posible para construir es la selva Por el contrario Playa del Carmen y en general el Municipio de Solidaridad en este mismo tiempo ha presentado un crecimiento explosivo hotelero y habitacional, situación poco probable que se pueda dar en el sistema ambiental regional delimitado, ya que por ejemplo la parte oeste del S.A.R. pertenece a un solo propietario dedicado a la Hotelería	Media	Alta	Baja

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

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

La construcción de proyectos turísticos propicia una serie de impactos ambientales que modifican el entorno natural así como la vocación del suelo, ocasionando diversas alteraciones en el medio ambiente.

Bajo este contexto, y analizando la naturaleza del proyecto, en el presente Capítulo se presenta la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales

que se pudieran generar en las etapas de desarrollo del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), tal y como lo marca la Fracción V del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA). Para lo cual se desarrolló una metodología específica para estimar los efectos adversos que podrían afectar a los componentes y factores ambientales del SAR

V.2 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

A continuación se describe la metodología que se va a utilizar para identificar y evaluar los impactos ambientales de la construcción y operación del proyecto.

En este caso de la variedad de metodologías existente para la evaluación de los impactos ambientales se eligió para su identificación hacerlo por medio de una lista de chequeo como con el objetivo de reconocer la incidencia de las actividades descritas para las diferentes etapas del proyecto, hacia los componentes ambientales que se eligieron como indicadores de impactos al ambiente.

Para llevar a cabo la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-ambiente existen numerosas técnicas; sin embargo, en la evaluación del impacto ambiental que generará algún evento debe considerarse lo siguiente:

- a) Describir la acción generadora del impacto.
- b) Predecir la naturaleza y magnitud de los efectos causados por las obras y actividades del proyecto.
- c) Interpretar los resultados para prevenir los posibles efectos negativos en el SAR.

Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantizara la estimación de los efectos provocados por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, y que permitiera reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el mismo. Derivado de ello, el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del SAR, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Con base a esta información descrita en los Capítulos anteriores, se procedió a realizar paso a paso la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas como (**Figura 31**):

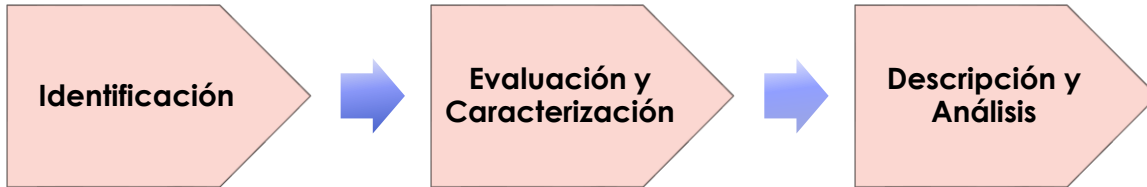


Figura 31. Funciones analíticas para la evaluación de impacto ambiental.

- a) **Identificación:** Con la ayuda de *matrices de interacción*, se identificaron las relaciones causa-efecto, que son las posibles afectaciones ambientales producidas por las obras y actividades del proyecto. Después se elaboró un cribado para poder determinar su denominación; es decir, se establecen los impactos ambientales como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana.

- b) **Caracterización y evaluación:** Se determina la *importancia* de los impactos ambientales, la cual se define por una serie de atributos, de tipo cualitativo, que caracterizan y evalúan dicha afectación a través de una serie de 10 criterios.

- c) **Análisis y descripción:** A partir del índice de importancia de cada impacto ambiental, se hace el *análisis de la significancia* de los impactos ambientales, para poder realizar la descripción de éstos.

V.1.1 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL.

Con el fin de elegir los indicadores ambientales que sean representativos y de relevancia en el área de estudio se eligieron los elementos que en base a la caracterización del medio abiótico, biótico y socioeconómico son cuantificables y de fácil identificación.

A partir de la información de los capítulos anteriores, donde se describieron las acciones que se requieren para realizar el proyecto, así como los elementos relevantes del ambiente, se eligieron los indicadores para este sitio en particular. A continuación se describe el término en que se evaluó cada uno de los indicadores (**Tabla 28**);

Tabla 28. Indicadores ambientales elegidos para la evaluación de impacto ambiental.

Factor ambiental	Elemento indicador	Criterios que lo hacen relevante
Atmósfera	Calidad perceptible del aire	Calidad del aire expresada en términos de percepción ausencia o presencia de contaminantes, los cuales se infieren por el tipo de actividades e insumos a utilizar, así como la concentración de polvo y partículas en suspensión, según la superficie y la población afectada en cada zona.
	Nivel de ruido	Es el grado de bienestar o confort en función del nivel del ruido durante el día y la noche. Es el nivel sonoro en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental y se determina, por los datos conocidos de la medida ponderada del nivel equivalente (Leq.dB(A) de los equipos y maquinaria a utilizar.
	Microclima	Se refiere a los elementos que conforman el clima en micro escala, como el efecto albedo, humedad, insolación o sombra, entre otros, en este caso el microclima es parte del nicho de especies vegetales y animales, así como un factor de confort social.
Agua	Superficial	En el predio no hay cuerpos de agua superficial.
	Calidad del agua subterránea.	Este elemento resulta particularmente sensible en el sistema debido a dos condiciones exclusivas de la Península de Yucatán que corresponden a la existencia de un sustrato calcáreo de alta permeabilidad donde el principal reservorio de agua dulce corresponde al manto freático, del que depende el abastecimiento de agua para la población y que desemboca finalmente al mar.
	Cantidad del agua subterránea	
	Escorrentía superficial	En esta zona la recarga de los acuíferos puede verse modificada si cambia la topografía, ya sea por la creación de barreras físicas que impidan que corra el agua sobre la superficie de forma horizontal y vertical, pero para el caso particular del proyecto esto no sucederá,. Este indicador se cuantifica considerando las condiciones actuales de la topografía de los terrenos colindantes al predio en estudio, que tengan influencia en éste y el área que será modificada, en extensión parcial y no puntual.
Suelo	Calidad del suelo	Son los niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y el subsuelo que modifican su composición y con ello los procesos físicos, químicos y biológicos, naturales.
	Cantidad y tipos de suelo	Este rubro se refiere al desplazamiento de la capa fértil o rica en nutrientes del suelo así como al tipo de suelo existente y los que serían afectados por las obras.
	Relieve y carácter topográfico	Se refiere a la superficie que será alterada, directa e indirectamente, por las obras o modificación de la topografía.

Factor ambiental	Elemento indicador	Criterios que lo hacen relevante
Biodiversidad ecosistemas	Vegetación y fauna	En este elemento se evalúa su composición en número de especies, de ejemplares por especie y distribución, lo que se define como diversidad, con énfasis en las catalogadas como especies raras, endémicas o amenazadas. Así como la superficie que ocupa cada ecosistema con obra y sin obra.
	Procesos bióticos.	Superficie que ocupa cada asociación vegetal o ecosistema y la superficie que existe para el intercambio genético de poblaciones. Los procesos se evaluarán en el sentido de evaluar la afectación en las cadenas tróficas, ciclos reproductivos y movilidad de especies.
Paisaje	Naturalidad	Son los espacios sin modificación del paisaje en donde no se han producido actuaciones humanas y estas pueden ser: espaciales, puntuales lineales y superficiales.
	Calidad Paisajística	Está conformada por tres elementos de percepción: por las características intrínsecas del sitio, por la calidad visual y la calidad de fondo escénico.
Territorio, Servicios e infraestructura.	Compatibilidad del uso de suelo y cuerpos de agua	Son las actividades que se desarrollan en el predio y sus colindancias, así como la política de uso, y la capacidad de recepción del proyecto, evaluando la congruencia con el desarrollo económico y social en la zona.
	Infraestructura Redes de abastecimiento básico	Es el impacto que tendrá el proyecto en la red de abastecimiento en el área, como es el abastecimiento y tratamiento del agua, electricidad y comunicaciones en cuanto a la demanda que tendrá de ellos el proyecto, y se mide en función del incremento de esta necesidad a nivel local.
	Congestión de tráfico	Se evalúa el tráfico en comparación con la densidad estimada existente actualmente y con la disponibilidad de caminos.
Economía	Nivel de empleo	Este corresponde a uno de los rubros socioeconómicos más importantes, en el desarrollo de proyectos de construcción, en los cuales se requiere de trabajadores en todas sus etapas. Si bien esta característica constituye un beneficio económico para los involucrados, suele también producir afectaciones de tipo social como: migración, marginación, demanda de servicios, entre otros.
	Cambio de valor de suelo	El valor del suelo dependiendo de la aptitud territorial y el tipo de actividad a realizar puede aumentar o verse degradado.
	Derrama económica	En este rubro se contempla la afectación a la economía local y regional, que puede ser directa o indirecta, como son los ingresos a la administración o economía local, el nivel de consumo.

V.2 LISTA DE CHEQUEO E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos se realizó en una lista de chequeo retomando los indicadores ambientales se realiza el cuestionamiento ¿si se verá afectado por alguna actividad del proyecto? (**Tabla 29**).

En la siguiente lista se identifican las acciones que podrían impactar sobre los elementos del medio ambiente, considerando los 4 rubros de la presente manifestación de impacto ambiental:

Actividades en la etapa de preparación y construcción:

- Rescate de vegetación y fauna en las áreas de aprovechamiento.
- Labores de desmonte y despalme en el 42.98 % de la superficie del predio.
- Construcción y equipamiento del hotel (incluye perforación de los pozos).
- Presencia de trabajadores.
- Operación de maquinaria y vehículos.
- Manejo de residuos sanitarios.
- Manejo de residuos sólidos.
- Reforestación y restauración de vegetación.

Actividades en la etapa de operación:

- Presencia de visitantes y empleados.
- Operación de maquinaria y vehículos.
- Manejo de residuos líquidos.
- Manejo de residuos sólidos.

Tabla 29. Elementos ambientales indicadores en el sistema ambiental, ¿El proyecto tiene algún impacto hacia este elemento ambiental?

ELEMENTO	¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de <u>preparación y construcción</u> del sitio?
Calidad perceptible del aire	Si, Las actividades de remoción de la vegetación, el movimiento de la capa de suelo, el transporte de los materiales de construcción y las labores de construcción generan polvos y solidos suspendidos que generalmente se acumulan en la vegetación a los alrededores del sitio.
Nivel de ruido	Si, el nivel sonoro se modifica por completo en las áreas de trabajo, por las labores de construcción y presencia de trabajadores y el paso de vehículos, en el horario de trabajo, al retirarse el nivel sonoro regresa a la normalidad.
Microclima	Si, El microclima se modifica al retirar la cobertura vegetal, debido a que se modifica, la humedad, las áreas de sombra y el efecto albedo.

ELEMENTO	¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de <u>preparación y construcción</u> del sitio?
Calidad del agua subterránea.	No, no se modifica la calidad del agua subterránea, se contempla el adecuado manejo de residuos sólidos y sanitarios, y las medidas para evitar el fecalismo a cielo abierto, se contará con almacenes provisionales para las sustancias y materiales de construcción. La perforación de los pozos de extracción y de rechazo se realizará siguiendo los lineamientos de CONAGUA, para evitar cualquier tipo de contaminación, ya sea por la misma maquinaria o por las labores que se realicen a sus alrededores.
Infiltración y escorrentía.	Si, se modifica la topografía del predio y con ello la dinámica de infiltración y escorrentía natural.
Calidad, cantidad y tipo del suelo	Si, en las labores de desmonte y despalme se retirara la capa superficial de suelo, y en las áreas de construcción se coloca un nuevo nivel y material.
Relieve y carácter topográfico	Si, para las labores de construcción se requiere de nivelar el sitio donde se construyen las edificaciones, modificando el relieve y la topografía del sitio.
Vegetación Terrestre	Si, se retirará la vegetación en el 42.98%.
Fauna terrestre	Si, al disminuir la superficie con vegetación se reducen las áreas de alimentación y refugio y se fragmenta la continuidad de la vegetación.
Procesos Bióticos terrestres	Si Actualmente los procesos bióticos aún se conservan funcionales y se espera que se adapten o migren por la cercanía humana, , no se sabe si se reproducen en el predio,
Naturalidad, Fragilidad, Calidad Paisajística.	Si el paisaje se ve afectado por las labores de preparación y construcción debido a que se retira la vegetación, el paisaje se ve afectado, y modificado, con diversos materiales y presencia de maquinaria y equipo.
Infraestructura y redes de abastecimiento básico.	Sí, el tráfico en la zona aumenta, se requerirá de abastecimiento de agua, combustibles y energía eléctrica.
Nivel de empleo	Si, se generan empleos temporales para la preparación y construcción.
Derrama económica	Si, se requerirán materiales de construcción los cuales se abastecerán de productos en los comercios locales, lo que contribuye al movimiento económico de la región.

Es de resaltar que la etapa de cambio de uso de suelo, es en la etapa de preparación de sitio donde se generará el mayor número de impactos al ambiente, en las etapas siguientes los impactos son menores, como se observa en el siguiente apartado.

Elemento	¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de <u>operación</u>?
Calidad perceptible del aire	No, en esta etapa las emisiones son por la combustión de equipos y vehículos, no se generan emisiones perceptibles.
Nivel de ruido	Si, se generará ruido por las actividades del hotel. En general se mantiene en buenas condiciones para tener un ambiente de confort sonoro.
Microclima	No, en esta etapa ya no se modifica el microclima.
Escorrentía superficial.	No en esta etapa ya no se modifica la topografía del sitio.
Calidad del agua subterránea.	No, no se afectará la calidad del agua, los pozos de extracción serán de agua salobre por lo que no existe riesgo de incrementar la intrusión salina que se observa de forma natral (Estudio geohidrológico). La inyección del agua de rechazo de la planta de osmosis se inyectará a la distancia que sea indicada por CONAGUA, por lo general estos pozos son profundos, para llegar al agua que tiene alta salinidad de forma natural, y así evitar que se modifique la calidad del agua dulce.
Calidad, cantidad y tipo del suelo	No, en esta etapa no se modificará la calidad del suelo, el riesgo sería el uso de agroquímicos con componentes contaminantes. O la contaminación del acuífero por la implementación y operación de los pozos de extracción, rechazo e inyección.
Relieve y carácter topográfico	No, en esta etapa ya no se modifica el relieve o la topografía del sitio.
Vegetación Terrestre	No, se cuidará la jardinería con especies nativas, así como las áreas de conservación.
Fauna terrestre	No, la fauna que permanezca en el predio se adaptará a la presencia de la gente y a las actividades de operación.
Procesos Bióticos terrestres	No, en esta etapa se genera una nueva dinámica de las especies que permanezcan en el sitio, y la llegada de especies oportunistas adaptadas a la presencia de las actividades humanas.
Naturalidad, Fragilidad, Calidad Paisajística.	El paisaje actualmente luce con una alta calidad, a excepción del camino de acceso colindante al norte del predio, el predio está rodeado de vegetación, y con el fondo escénico del mar caribe.
Infraestructura Redes de abastecimiento básico.	Sí, se requiere de mayor abastecimiento de energía eléctrica y se aumenta la generación de residuos, y aumenta el tráfico en el sitio.
Nivel de empleo	Si se generan empleos permanentes.
Derrama económica	Si, El hotel se abastecerá de productos en los comercios locales, regionales y de importación lo que contribuye al movimiento económico de la región.

Una vez que se identificaron los elementos que pueden ser impactados así como las actividades que generan modificaciones, se evaluó su significancia, por medio de la metodología descrita para calcular el valor de importancia.

V.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Para la evaluación en la *Matriz de Importancia* de la metodología elegida se utilizaron los siguientes criterios:

Signo: (+) benéfico (-) perjudicial

I= Intensidad: Grado de incidencia sobre el factor, 1 a 12, éste último representa la total destrucción.

Ex=Extensión: Área de influencia teórica del impacto, donde los valores asignados son 1: puntual; 2: parcial; 4: extenso; 8: total.

Mo= Momento: El tiempo transcurre entre la acción y la aparición del efecto; Inmediato y corto plazo (4), 1-5 años de plazo (2), largo plazo más de 5 años (1).

Pe= Persistencia. Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y hasta que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales naturalmente o mediante introducción de medidas correctoras. Fugaz: menos de 1 año (1); temporal menos de 10 años (2); permanente más de 10 años (4).

Rv= Reversibilidad: La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, a corto plazo (1); a mediano plazo (2); si el efecto es irreversible se le asigna el máximo de 4.

Si= Sinergia: Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, que es superior a la suma, el criterio toma valores de 1 a 4

Ac= Acumulación: Este criterio da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto identificado, los valores van de 1 si no es acumulativo, y 4 si es acumulativo.

Ef= Efecto: Se refiere a la relación causa – efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, el efecto es directo o primario (4), o secundario, indirecto (1).

Pr= Periodicidad: Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto; sea cíclica o recurrente (efecto periódico), o impredecible en el tiempo (irregular), 0 constante en el tiempo (continuo). Los valores van de 1 en los discontinuos, 4 en continuos y 2 en periódicos.

Mc= Recuperabilidad: La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de medidas correctoras. Se asignan valores de 1 a 8 éste último se asigna si el impacto es irreparable.

Todos los criterios van a dar el valor de Importancia del impacto; es decir, la importancia de la acción sobre el factor ambiental, independientemente de la importancia del factor ambiental.

El valor de importancia toma valores entre 13 y 100;

- ✓ Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir que el ambiente puede aceptarlos, sin repercusiones severas,
- ✓ Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50.
- ✓ Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y
- ✓ Críticos cuando el valor sea superior a 75.

Una vez que se obtiene el valor de importancia de cada casilla de cruce se realiza una valoración cualitativa de cada una de las acciones impactantes y de cada factor ambiental que ha sido objeto de impacto.

La suma algebraica del valor de importancia de cada columna nos indicara la acción más agresiva, altos valores negativos, las poco agresivas bajos valores negativos y las beneficiosas con valores positivos, en la suma algebraica por filas, nos indicara los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto.

El impacto final cualitativo se obtiene de la suma de los impactos en la etapa de operación y los de las etapas de preparación y construcción que sean permanentes.

Los resultados de las sumas, pierden la cualidad cuantitativa, ya que no son resultado de la valoración de los criterios, son cualitativas, ya que el algoritmo creado para su cálculo, es función del grado de manifestación cualitativa de los criterios que en el intervienen, por lo que tampoco aplican los valores de los rangos antes descritos.

Análogamente se puede decir que la importancia en la fila $j=2$, es mayor que la fila $k=1$, y deducir que j está siendo agredido en mayor medida que el factor k , pero sin proporción numérica alguna, no significa que j es dos veces más impactada que k . Es importante tener presente lo anterior al interpretar la matriz resultante.

La suma de columnas y filas si es un indicador de la disminución de impactos debido a las medidas de mitigación que se proponen, esta disminución se hace evidente al comparar la matriz sin medidas de mitigación con la matriz que ya contempla dichas medidas.

V.4 VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez que se cuenta con las dos entradas de la matriz, se procedió a realizar la valorización de los impactos, lo que resulto en la siguiente matriz, y se observa en la gráfica que el mayor número de impactos negativos se generan en la preparación, y la mayoría son irrelevantes:

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO																						
Si I simple es: - Menor que 25 el impacto es irrelevante - Entre 25 y 50 el impacto es moderado - Entre 50 - 75 el impacto es severo - Mayor a 75 el impacto es crítico En las sumatorias por fila y columna no aplica el criterio anterior, Los valores no son proporcionales, únicamente indicativos.			Etapa de preparación y construcción								Etapa de operación.						Total					
			Rescate de vegetación	Desmonte y despalme	Nivelación, excavaciones y Construcción	Presencia de trabajadores	Operación de maquinaria y vehículos	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos líquidos	Reforestación y restauración de vegetación.	Total etapa de preparación	Presencia de visitantes y empleados	Actividades recreativas en ZOFEMAT y en la playa	Operación de maquinaria y vehículos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos sólidos		Total etapa de operación.				
FACTORES DEL MEDIO																						
MEDIO FÍSICO	Medio abiótico	Aire	Calidad del aire (olores, gases y partículas)	-15	-21	-21						-16	-58			-26	-22	-22	-70	-128		
			Microclima (temperatura y humedad)		-34										-34					0	-34	
			Nivel de ruido			-16	-16	-16							-48	-21	-21	-21			-63	-111
		Total aire	-15	-55	-37	-16	-16	0	0	-16	-140	-21	-21	-47	-22	-22				-133	-273	
	Suelo	Calidad y cantidad del suelo		-38																0	-38	
		Relieve y topografía			-38															0	-38	
		Total tierra	0	-38	-38	0	0	0	0	0	-76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-76	
	Agua	Cantidad del recurso																		0	0	
		Calidad del agua subterránea																		0	0	
		Escorrentía horizontal y vertical			-27															0	-27	
	TOTAL MEDIO ABIÓTICO			-15	-93	-102	-16	-16	0	0	-16	-243	-21	-21	-47	-22	-22			-133	-376	
	Medio biótico	Vegetación	Cobertura y diversidad		-29															0	-29	
			Especies protegidas	31	-31															0	-31	
			Total vegetación	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	
		Fauna	Presencia y diversidad		-31		-29	-29													-32	-121
	Total fauna		0	-31	0	-29	-29	0	0	0	-89	-32	0	0	0	0	0	0	0	-32	-121	
	TOTAL MEDIO BIÓTICO			0	-60	0	-29	-29	0	0	0	-118	-32	0	0	0	0	0	0	-32	-150	
	Medio perceptual	Paisaje	Naturalidad		-22	-22														0	-44	
			Calidad		-25	-22														0	-47	
		TOTAL MEDIO PERCEPTUAL			0	-47	-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-91	
TOTAL MEDIO FÍSICO			-15	-200	-146			0		-16	-362	-53	-21	-47	-22	-22			-165	-527		
MEDIO SOCIAL	Social	Infraestructura/humano	Cambio de uso de suelo																0	0		
			Red de abastecimiento de agua, electricidad y comunicaciones																		-29	-29
			Congestión tráfico																		0	0
	TOTAL MEDIO SOCIAL			0	0	0	0	0	-21	0	0	-21	0	0	0	0	0	0	-29	-29	-50	
	Económico	Economía	Nivel de empleo				20							20	20						20	40
			Cambio valor del suelo												0	36					36	36
			Ingresos economía local y administración						19		19	38	23			22	22			67	105	
TOTAL MEDIO ECONÓMICO			0	0	0	20	0	19	0	19	58	79	0	0	22	22			123	181		
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO			0	0	0	20	0	-2	0	19	37	79	0	0	22	-7		94	131			
TOTAL			-15	-200	-146	20	0	-2	0	3	-325	26	-21	-47	0	-29	-71		-396			

* Las banderas rojas, indican que se requiere especial cuidado en el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación

* Las banderas verdes, indican los impactos positivos del proyecto.

V.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

La evaluación de los impactos ambientales depende de una adecuada identificación de los cambios potenciales al ambiente, por lo que es necesario conocer las obras y actividades que se realizarán en las diferentes etapas del proyecto. Esta identificación representa una actividad crítica en el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA), ya que es necesario conocer las actividades que causan impactos con el fin de describir adecuadamente los factores/componentes y atributos ambientales afectados, asimismo considerar el tiempo, magnitud e importancia, evitando con ello cualquier daño permanente al ambiente o aumentar los procesos ambientales negativos y degenerativos, y con ello predecir las medidas de mitigación o atenuación correspondientes a cada impacto. Derivado de lo anterior en este Capítulo se describirán y evaluarán los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, incluyendo los impactos acumulativos y sinérgicos en caso de que el proyecto genere, para este fin será incorporada la información presentada referente a los componentes ambientales del Sistema Ambiental Regional delimitado en el Capítulo IV del presente.

Una vez identificadas las interacciones se realizó un cribado para determinar y denominar los principales impactos ambientales que generará el proyecto, presentando los siguientes (**Tabla 30**):

Tabla 30. Identificación de los impactos ambientales que generará el proyecto Hotel Playa Secreto.

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
Abiótico	Suelo	Cantidad	Pérdida de cobertura vegetal
		Calidad	Alteración en la calidad del suelo
	Agua subterránea	Calidad	Alteración en la calidad del agua subterránea
	Aire	Calidad atmosférica	Contaminación atmosférica
		Confort sonoro	Alteración al confort sonoro
	Paisaje	Calidad visual	Modificación del paisaje natural
Biótico	Fauna	Hábitat	Modificación del hábitat
		Distribución	Desplazamiento de individuos de fauna

Cabe mencionar que los impactos ambientales se generan por diversas causas y en diferentes momentos; es decir, en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto. Por lo que a continuación se detallan cuántos y cuáles impactos ambientales se generan por etapa y las causas de cada uno de ellos (**Tabla 31**).

Tabla 31. Causas que generarán los impactos ambientales en cada etapa del proyecto.

Impacto ambiental	Etapa		
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Pérdida de suelo	Por cortes	Por excavaciones	No hay interacción
Alteración en la calidad del suelo	Por contaminación debido al inadecuado manejo de residuos		
Alteración en la calidad del agua subterránea	No hay interacción	Por contaminación debido al inadecuado manejo de residuos	No hay interacción
Contaminación atmosférica	Por emisión de polvo y gases de combustión ocasionados por el uso de maquinaria y equipo de las diferentes actividades		
Alteración al confort sonoro	Por el aumento de niveles de ruido en el ambiente ocasionado por el uso de maquinaria y equipo de las diferentes actividades		
Modificación del paisaje natural	Por la instalación de obras provisionales	Por la construcción de obras	No hay interacción
Modificación del hábitat	No hay interacción	Por la construcción de obras	No hay interacción
Desplazamiento de individuos de fauna	No hay interacción	Por la construcción de obras	No hay interacción
Total de impactos por etapa	5	8	3

V.6 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES QUE SE PRESENTAN EN EL SAR CON EL DESARROLLO DE OTROS PROYECTOS

Algunos proyectos que se ubican en el Sistema Ambiental Regional	Impactos Ambientales que han generado
<ul style="list-style-type: none"> • Hotel El Dorado Royal • Hotel El Dorado Casitas Royal • Hotel Valentín Imperial Riviera Maya 	<p>Alteración de la calidad del aire por emisión de ruido, polvo y gases de combustión, por la realización del proyecto.</p> <p>Contaminación del suelo y afectación a las características físico – químicas, por el mal</p>

<ul style="list-style-type: none"> • The Grand Bliss Riviera Maya • Grand Luxxe Riviera Maya The Grand Mayan at Vidanta Riviera Maya • Mayan Palace Riviera Maya • Ocean Brezee Riviera Maya • Iberostar Paraíso Maya Hotel • Iberostar Playa Paraíso • Iberostar Paraíso Del Mar • Iberostar Paraíso Beach • Iberostar Paraíso Maya • Iberostar Grand Hotel Paraíso • Catalonia Playa Maroma • Star Blue Playa del Carmen • Secrets Maroma Beach Riviera Cancún • El Dorado Maya • Hacienda Tres Ríos • BlueBay Grand Esmeralda • Secrets Capri Riviera Cancún • Hotel Ocean Maya Royale • Blue Diamond Riviera Maya • Hotel BelleVue Beach Paradise • Mayakoba • Rosewood Mayakoba • Blue Diamont Resort • Fairmont Mayakoba • Banyan Tree Mayakoba • Grand Velas Riviera Maya 	<p>manejo de residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos, derivado de derrames de los equipos y maquinaria.</p> <p>Alteración de los patrones de escorrentía</p> <p>Pérdida de la cobertura vegetal.</p> <p>Modificación de las rutas de desplazamiento de fauna silvestre.</p> <p>Modificación de la microtopografía.</p> <p>Pérdida del suelo por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica).</p> <p>Disminución en la calidad del agua por el aporte de contaminantes (presencia de residuos sólidos y líquidos, derrames accidentales de aceites o combustibles).</p>
--	---

La existencia de otros proyectos en la región donde se pretende ubicar el proyecto en estudio, ha generado impactos de tipo acumulativo y residual, y con el desarrollo de éste se generarán más impactos de tipo acumulativos, residuales y sinérgicos de ahí que la modalidad correcta del proyecto Hotel Playa Secreto es la Modalidad Regional.

V.7 ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y RESIDUALES

En la evaluación del impacto ambiental es requisito el identificar, evaluar y describir los impactos acumulativos, es por ello por lo que se dedica la presente sección a su análisis. Es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el Proyecto interactúa. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del Proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el Proyecto interactúa.

V.6.1 IMPACTOS ACUMULATIVOS

El Artículo 3º, fracción VII del REIA, describe a un impacto ambiental acumulativo como: el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Lo anterior lleva a que el análisis de los impactos ambientales, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, sino que también es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando, o que ocurrieron como resultado de fenómenos naturales u otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto va a interactuar. En el Capítulo IV se realizó el diagnóstico ambiental del SAR.

En este análisis, el criterio principal para conocer si un impacto es acumulativo o no, es que el mismo tipo de impacto ambiental se haya o se esté dando actualmente como consecuencia de las actividades y/o proyectos que se encuentran o se están desarrollando en áreas contiguas al proyecto (predios colindantes al del proyecto) y dentro del SAR.

V.6.1.1 Identificación de efectos acumulativos por otras obras y actividades dentro del SAR

El proyecto se desarrollará en la Riviera Maya, la cual se caracteriza por ser uno de los destinos turísticos más visitado a nivel nacional e internacional, y donde se pueden encontrar diversos proyectos turísticos, desde grandes complejos hoteleros hasta pequeños proyectos eco turísticos locales. No obstante, toda la zona costera ha presentado un acelerado crecimiento tanto en la infraestructura turística como de la población de las localidades cercanas a esta, por ello la vulnerabilidad del territorio y de sus ecosistemas ha tenido una crisis ambiental en los últimos años. Estas afectaciones al ambiente pueden resumirse en:

- ✓ Contaminación al agua subterránea y suelo por:
 - El indebido manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos del sector turístico.
 - El indebido manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos del sector agropecuario.
- ✓ Pérdida de la cobertura vegetal por:
 - Crecimiento desordenado de asentamientos humanos (localidades).
 - Crecimiento exponencial del sector turístico.
 - Construcción de caminos y carreteras.
 - Actividades agrícolas.
 - Incendios forestales.
- ✓ Fragmentación de manglar y vegetación de dunas por:
 - Actividades turísticas.
- ✓ Modificaciones hidrológicas y del relieve
 - Por excavaciones.
- ✓ Afectación a la flora y fauna por
 - Invasión e introducción de especies exóticas.
 - Extracción de recursos de forma clandestina.
 - Cacería

Conforme a lo anterior, se realizó la siguiente matriz, en la cual se identifican los impactos ambientales ya producidos por obras y actividades existentes y los que podría causar el proyecto. Incluyendo si el impacto se dio contiguo al polígono del proyecto o no (**Tabla 32**).

Tabla 32. Matriz de identificación de impactos ambientales por actividades anteriores.

Componente	Impacto ambiental	Causas	Proyectos anteriores y presentes diferentes al proyecto evaluado			Proyecto
			En Riviera Maya	Dentro del SAR pero no contiguos al área del proyecto	Dentro del SAR y contiguos al área del proyecto	
Suelo	Pérdida de suelo	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por excavaciones	SI	SI	SI	SI
	Alteración en la calidad del suelo	Por el indebido manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos	SI	SI	SI	SI
Agua subterránea	Alteración en la calidad del agua subterránea	Por el indebido manejo y disposición de residuos líquidos	SI	SI	SI	SI
	Modificaciones hidrológicas	Por excavaciones	SI	NO	NO	NO
Relieve	Modificación del relieve	Por excavaciones	SI	NO	NO	NO
Aire	Contaminación atmosférica	Por la generación de gases de combustión debido al uso de maquinaria equipo, vehículos	SI	SI	SI	SI
	Alteración al confort sonoro	Por el aumento de decibeles debido al uso de maquinaria equipo, vehículos	SI	SI	SI	SI
Paisaje	Modificación del paisaje natural	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por construcción de obras	SI	SI	SI	SI
Flora		Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO

Componente	Impacto ambiental	Causas	Proyectos anteriores y presentes diferentes al proyecto evaluado			Proyecto
			En Riviera Maya	Dentro del SAR pero no contiguos al área del proyecto	Dentro del SAR y contiguos al área del proyecto	
	Pérdida de cobertura vegetal	Por actividades agrícolas	SI	NO	NO	NO
		Por incendios	SI	NO	NO	NO
Fauna	Modificación del hábitat	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por construcción de obras	SI	SI	SI	SI
	Desplazamiento de individuos de fauna	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por construcción de obras y actividades turísticas	SI	SI	SI	SI

V.6.1.2 Identificación de impactos acumulativos del proyecto

Derivado de la Matriz de identificación de impactos ambientales por obras y actividades anteriores (**Tabla 33 y 34**), se identifica que los impactos ambientales que pudieran generar el proyecto son aquellos que puedan sumarse con uno o más impactos generados por otras actividades y/o proyectos ajenos al presente proyecto y que estén dentro del SAR y contiguos al polígono del proyecto, por lo que el Atributo de Acumulación se evalúa con el valor más alto (4), como se presenta a continuación:

Tabla 33. Criterios para el atributo de Acumulación.

Atributo	Criterio	Valor
Acumulativo	Cuando existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR y contiguo al polígono del proyecto	4
No acumulativo	Cuando no existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR.	1

Tabla 34. Impactos ambientales acumulativos del proyecto.

Impacto ambiental	Etapa	Atributo	Criterio	Acumulativo
		AC		
Pérdida del suelo	P	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
Alteración en la calidad del suelo	P	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
	O y M	1	Acumulable	SI
Alteración en la calidad del agua subterránea	C	1	Acumulable	SI
Contaminación atmosférica	P	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
	O y M	1	Acumulable	SI
Alteración al confort sonoro	P	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
	O y M	4	Acumulable	SI
Modificación del paisaje natural	P	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
Modificación del hábitat	C	4	Acumulable	SI
Desplazamiento de individuos de fauna	C	4	Acumulable	SI

P= preparación de sitio. C= construcción. O= operación. M=mantenimiento

I) Impactos residuales

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación es factible que un impacto ambiental que puede alterar el funcionamiento de cierto componente o proceso eco sistémico dentro del SAR, reduzca su significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos ambientales cuyos efectos persistirán aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales, conceptualizados en el REIA, en su Artículo 3°, fracción X, como: impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente.

Para el caso del proyecto, la identificación de los impactos residuales se llevó a cabo en función del atributo de la Recuperabilidad (MC), y que hayan sido calificados con el valor máximo (8); es decir, que los factores no podrán volver a su estado original aún con la aplicación de medidas (ver siguiente **Tabla 35**).

Tabla 35. Impactos ambientales residuales del proyecto.

Impacto ambiental	Etapa	Atributo	Criterio	Residual
		MC		
Pérdida de suelo	P	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración en la calidad del suelo	P	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
	O y M	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración en la calidad del agua subterránea	C	1	Recuperable a corto plazo	No
Contaminación atmosférica	P	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
	OM	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración al confort sonoro	P	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
	OM	1	Recuperable a corto plazo	No
Modificación del paisaje natural	P	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
Modificación del hábitat	C	1	Recuperable a corto plazo	No
Desplazamiento de individuos de fauna	C	1	Recuperable a corto plazo	No

P= preparación de sitio. C= construcción. O= operación. M=mantenimiento

Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto no generará ningún impacto ambiental.

a) Descripción y análisis de los impactos ambientales

Una vez identificados los impactos ambientales, y determinada su significancia, se procede a realizar la descripción y análisis de ellos. El análisis se presenta para cada impacto ambiental, describiendo los siguientes elementos:

- a) Impacto ambiental
- b) Medio, componente y factor afectado
- c) Significancia, índice de importancia y causas del impacto en cada etapa
- d) Descripción y justificación para dicha determinación

II) Pérdida de suelo

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Suelo		Cantidad
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	23	No significativo – bajo	Por cortes y rellenos
Construcción	23	No significativo - bajo	Por las excavaciones del proyecto
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	---

Descripción

Este impacto ambiental se generará durante:

- 1) En la etapa de preparación del sitio y construcción, por la sustracción de suelo al realizar los cortes, rellenos y excavaciones para las obras del proyecto, lo que también conlleva un impacto ambiental.

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra en un suelo arenoso, el cual se puede encontrar a lo largo de la costa del SAR. Además, el suelo extraído de las excavaciones será utilizado en las áreas que lo requieran dentro del mismo proyecto.

Se considera que dentro del SAR, principalmente cercano a la costa, se llevan a cabo actividades humanas que han propiciado la pérdida del suelo (hoteles), lo que ha provocado que las áreas con vegetación se conviertan en zonas urbanas turísticas, por lo que los espacios con suelo y vegetación van disminuyendo, es por ello que se considera un impacto acumulativo.

De acuerdo con esta información, la pérdida de suelo no pone en riesgo los procesos edafológicos dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Pérdida de suelo es evaluado como bajo y por lo tanto NO SIGNIFICATIVO.

III) Alteración en la calidad del suelo

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Suelo		Calidad
Etapas	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	23	No significativo – bajo	-Por contaminación debido al inadecuado manejo y disposición final de residuos
Construcción	23	No significativo - bajo	
Operación y mantenimiento	23	No significativo - bajo	

Descripción

Este impacto ambiental se generará durante:

- 1) Durante las tres etapas del desarrollo del proyecto, ya que inherentemente todas las actividades generan diferentes tipos de residuos (sólidos y líquidos). Y el inadecuado manejo y/o disposición de ellos podría causar la contaminación del suelo por lo que se vería alterada la calidad del suelo, lo que representa un impacto ambiental.

Por ejemplo durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán residuos derivados de:

- Residuos orgánicos provenientes de desmonte y/o excavaciones, y de las actividades del personal de construcción.

- Residuos inorgánicos sólidos y líquidos derivados de los materiales de la construcción de obras, combustibles y lubricantes de la maquinaria (mismos que pudieran representar riesgos por derrames accidentales al suelo).

En la etapa de operación y mantenimiento los residuos generados son derivados de:

- Residuos sólidos generados por los huéspedes y personal del hotel; residuos orgánicos por el mantenimiento de áreas abiertas y los derivados del restaurante.
- Residuos líquidos como son las aguas residuales provenientes de baños y del restaurante serán canalizadas a la red de drenaje municipal.

Cabe mencionar que a fin de evitar afectaciones al suelo el proyecto prevé realizar el manejo y disposición de los residuos contando con contenedores para la adecuada clasificación y almacenamiento temporal de los residuos, y conectará al sistema de recolección para la disposición final de los mismos y en caso de ser residuos peligrosos, se contratará a las empresas que presten el servicio.

Sobra decir que el proyecto se encuentra colindante a otros proyectos turísticos, donde la calidad del suelo ya se encuentra afectada por la construcción de diferentes proyectos de la misma naturaleza, por lo que el impacto se considera acumulativo.

De acuerdo con esta información, las actividades que pudieran generar contaminación del suelo, no ponen en riesgo la calidad del suelo dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Alteración a la calidad del suelo es evaluado como bajo y por lo tanto NO SIGNIFICATIVO.

IV) Alteración en la calidad del agua subterránea

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Hidrología subterránea		Calidad
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	0	No hay interacción	--
Construcción	23	No significativo - bajo	-Por contaminación debido al inadecuado manejo y disposición final de residuos durante las excavaciones
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	

Descripción

Este impacto ambiental se generará:

- 1) Durante la etapa de construcción, al realizar las excavaciones podría haber derrames accidentales de hidrocarburos y otros residuos al suelo, los cuales pudieran filtrarse al acuífero local. Por lo que la calidad del agua subterránea podría verse afectada, lo que se considera como un impacto ambiental.

Cabe mencionar que el tipo de suelo y roca que se presenta en el polígono el proyecto, es de tipo arenosol y kárstico respectivamente, lo que se representa una alta capacidad de infiltración por ser de textura gruesa. Es por ello que el inadecuado manejo de residuos, así como los derrames accidentales de hidrocarburos, ocasionaría la contaminación del agua subterránea.

Sin embargo, esta afectación solo se presentará durante la realización de las excavaciones, además, como se describe en el Capítulo IV, el polígono del proyecto se ubica cerca de la costa, donde la cuña salina se encuentra presente, lo que representa la entrada de agua salada al acuífero, lo que ha alterado su calidad.

También se debe mencionar que el proyecto se encuentra colindante a otros proyectos turísticos, donde se realizan actividades turísticas previas al proyecto, por lo que el impacto se considera acumulativo.

De acuerdo con esta información, las actividades que generan contaminación al acuífero no ponen en riesgo la calidad del agua subterránea dentro del SAR debido a la entrada de la cuña salina. Con base en estos argumentos, el impacto de Alteración a la calidad del agua subterránea es evaluado como bajo y por lo tanto NO SIGNIFICATIVO.

V) Contaminación atmosférica

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Aire		Calidad atmosférica
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	23	No significativo - bajo	

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Aire		Calidad atmosférica
Construcción	23	No significativo - bajo	Por la emisión de polvo y gases de combustión ocasionados por el uso de diferente maquinaria y equipo al realizar las actividades
Operación y mantenimiento	23	No significativo - bajo	

Descripción

Este impacto ambiental se generará durante:

- 1) Las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto debido a que se requiere el uso de maquinaria y equipo, lo que provoca la emisión de gases de combustión y el levantamiento de partículas de polvo cause contaminación atmosférica, lo que representa un impacto ambiental.
- 2) La etapa de operación y mantenimiento, debido a que en el proyecto se considera el uso de maquinaria (bombas para la operación de la piscina), y ocasionará la emisión de gases de combustión, lo que representa un impacto ambiental.

En las todas las etapas del desarrollo del proyecto la generación de emisiones por parte de la maquinaria y equipo, será solo durante las horas laborales, y se apegará a las normas aplicables en materia de emisión de gases de combustión (NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-2006). Además, de acuerdo con el Capítulo IV, en el área del proyecto y SAR los vientos dominantes se presentan con una velocidad media 10 km/h hasta 30 km/hr, lo que permite que los contaminantes en el aire se dispersen rápidamente.

Hay que mencionar que el proyecto se encuentra colindante a otros proyectos turísticos, donde la calidad del aire se ve afectada por emisiones de gases de combustión, por lo que el impacto se considera acumulativo. No obstante, como se mencionó anteriormente, los vientos y emplazamiento del proyecto (cercano a la costa) permiten que los contaminantes se dispersen rápidamente.

De acuerdo con esta información, las emisiones de gases de combustión y la dispersión de polvos no ponen en riesgo la calidad atmosférica dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Contaminación atmosférica es evaluado como bajo y por lo tanto NO SIGNIFICATIVO.

VI) Alteración al confort sonoro

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Aire		Confort sonoro
Etapas	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	23	No significativo - bajo	Por el aumento de niveles de ruido en el ambiente ocasionados por el uso de diversa maquinaria y equipo del proyecto
Construcción	23	No significativo - bajo	
Operación y mantenimiento	23	No significativo - bajo	

Descripción

Este impacto ambiental se genera durante:

- 1) Las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, debido a que se requiere el uso de maquinaria y equipo, lo que provoca el aumento de decibeles generando ruido y alterando el confort sonoro, lo que representa un impacto ambiental.
- 2) La etapa de operación y mantenimiento, debido a que en el proyecto se considera el uso de maquinaria (bombas de la piscina) que provoca ruido, lo que representa un impacto ambiental.

En todas las etapas del desarrollo del proyecto este impacto ambiental se suscitará durante la realización de las obras y actividades del proyecto, y el ruido se presentará en periodos de tiempo cortos, en días y horarios laborales adecuándose a la NOM-081-SEMARNAT-1994, que marca que el nivel de ruido será de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas.

Además es importante mencionar que el proyecto colinda con otros predios donde también existen proyectos turísticos y se realizan diversas actividades que generan ruido, es por ello que el impacto se considera acumulativo.

De acuerdo con esta información, el aumento de decibeles no pone en riesgo la calidad del aire, en cuestión de confort sonoro, dentro del SAR ni en el área del proyecto. Con base en estos argumentos, el impacto de Alteración al confort sonoro es evaluado como bajo, por lo tanto es NO SIGNIFICATIVO.

VII) Modificación del paisaje natural

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Paisaje		Calidad visual
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	25	No significativo - bajo	-Por la instalación de obras provisionales
Construcción	25	No significativo - bajo	-Por la construcción de obras
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	--

Descripción

Este impacto ambiental se generará en:

- 1) En la etapa de preparación del sitio, como consecuencia de la instalación de obras provisionales.
- 2) En la etapa de construcción al hacer la cimentación y estructura de las edificaciones.

Estas actividades contemplan la alteración de carácter local de la percepción del paisaje por la introducen elementos que denotarán cierta artificialidad (líneas rectas, ángulos, regularidad de formas geométricas, simétricas, etc.) para un paisaje natural, el cual se caracteriza por tener formas regulares.

Cabe resaltar que como se menciona en el capítulo IV, el paisaje natural con vegetación es predominante en el SAR, sin embargo a lo largo de la costa existen proyectos similares y que están contiguos al proyecto evaluado, lo que genera un paisaje antrópico. Este paisaje se caracteriza por ser de tipo turístico-costero, con formas lineales y texturas duras representativos de las obras turísticas como hoteles y áreas recreativas. Es por esta razón que el impacto se considera como acumulativo.

De acuerdo con esta información, la construcción de obras no pone en riesgo la calidad visual del paisaje dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Modificación del paisaje natural es evaluado como bajo, por lo tanto es NO SIGNIFICATIVO.

VIII) Modificación del hábitat

Medio	Componente		Factor
Biótico	Fauna		Hábitat
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	0	No hay interacción	--
Construcción	25	No significativo – bajo	-Por la construcción de obras
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	--

Descripción

Este impacto ambiental se generará en:

- 1) En la etapa de construcción como consecuencia de la construcción de obras, debido a que se modifican las condiciones y características físicas del ambiente donde se mantienen a las especies de fauna, por lo que se considera un impacto ambiental.

Se debe tomar en cuenta que el proyecto considera áreas con vegetación, las cuales proveerán de sitios de resguardo para la fauna que ya está adaptada a las actividades antrópicas, como sería el caso de los reptiles.

Cabe indicar que aun cuando hay presencia de vegetación en el área del proyecto, ésta ha sufrido distintos tipos y grados de perturbación por diferentes obras y actividades de proyectos contiguos y cercanos al área del proyecto en estudio, y queda demostrado por la baja riqueza y diversidad de flora y fauna, lo que ha ido reduciendo así el hábitat para la fauna. También por ello, el impacto se considera como acumulativo.

De acuerdo con esta información, la construcción de obras en el área del proyecto no pone en riesgo el hábitat dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Modificación del hábitat es evaluado como baja, por lo tanto, es NO SIGNIFICATIVO.

IX) Desplazamiento de individuos de fauna

Medio	Componente		Factor
Biótico	Fauna		Distribución
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	0	No hay interacción	--
Construcción	25	No significativo – bajo	-- -Por la construcción de obras
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	--

Descripción

Este impacto ambiental se generará en:

- 1) En la etapa de construcción como consecuencia de la construcción de obras, debido a que el uso de maquinaria y la presencia de personal del proyecto generan ruido, lo que atemoriza a los individuos de fauna (presentes en el polígono del proyecto), por lo que se verá obligada a trasladarse a otras zonas donde encuentre las características físicas necesarias para su supervivencia. Lo que representa un impacto ambiental.

Cabe indicar lo ya expuesto en el Capítulo IV, respecto a que en el polígono del proyecto se registraron especies de réptiles y aves (ninguna de ellas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010), las cuales no son endémicas y su distribución no se restringe solamente al polígono del proyecto o al SAR.

No obstante, es conocido que las especies de fauna como reptiles, se encuentran adaptados a las actividades humanas, por lo que se espera que algunos individuos de reptiles puedan regresar a las áreas con vegetación que se mantendrán en el diseño del proyecto. Hay que recordar que en las áreas cercanas y/o contiguos al proyecto se encuentren diversos proyectos turísticos que también han desplazado a la fauna. Siendo un impacto ambiental acumulativo.

De acuerdo con esta información, la construcción de obras no pone en riesgo la distribución de fauna dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Desplazamiento de individuos de fauna es evaluado como bajo, por lo tanto es NO SIGNIFICATIVO.

V.8 CONCLUSIONES.

En la identificación y evaluación de impactos ambientales realizada en el presenta Capítulo, se estima que el proyecto ocasionará **8 impactos ambientales No significativos**, lo que quiere decir que ninguno de ellos pondrá en riesgo el funcionamiento y estructura del medio ambiente dentro del SAR.

En la etapa construcción del proyecto será donde se generarán la mayoría de los impactos ambientales (8), mientras que en las etapas de preparación del sitio y la de operación y mantenimiento se reducen la cantidad de impactos generados (5 y 3 respectivamente) (Tabla 36).

Tabla 36. Resumen de impactos ambientales.

Significancia	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Significativos	No hay	No hay	No hay
No significativos	No hay	No hay	No hay
	Bajos		
	-Pérdida de suelo -Modificación del paisaje natural -Alteración en la calidad del suelo -Contaminación atmosférica -Alteración al confort sonoro	-Pérdida de suelo del paisaje natura -Modificación del hábitat -Desplazamiento de individuos de fauna -Alteración en la calidad del suelo -Contaminación atmosférica -Alteración al confort sonoro -Alteración en la calidad del agua subterránea	-Alteración en la calidad del suelo -Contaminación atmosférica -Alteración al confort sonoro
Total de impactos por etapa	5	8	3

En resumen, la construcción de obras en el polígono del proyecto en estudio (polígono 1, ver capítulo II) provocarán los impactos de pérdida de suelo, modificación del hábitat, el desplazamiento de individuos de fauna y la modificación al paisaje. Sin embargo, se

toma en cuenta que el proyecto se ubica en una zona turística donde los componentes y factores de suelo, fauna y paisaje ya se encuentran afectados. Es por ello que el desarrollo del proyecto no pondrá en riesgo, el suelo, la fauna y la calidad visual del SAR.

Por otro lado, durante las diferentes actividades de todas las etapas del proyecto, los impactos de alteración a la calidad del suelo y alteración en la calidad del agua subterránea se generarán por el inadecuado manejo y/o disposición final de los diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos. Sin embargo, con la aplicación de las adecuadas medidas de prevención y mitigación los impactos ambientales podrán reducirse aún más, por lo tanto no pondrá en riesgo la calidad del suelo y el agua subterránea del SAR.

Por último, los impactos ambientales de alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica serán por el uso de maquinaria y equipo, los cuales generan emisiones de gases de combustión y ruido. Sin embargo, estas fuentes que generarán los impactos se encontrarán en espacios abiertos y solo estarán activas en horarios laborales, lo que permite la dispersión de polvos y ruido, además que solo serán temporales, por lo que no se pondrá en riesgo la calidad de la atmósfera ni el confort sonoro del SAR.

Por lo tanto, se observa que los impactos ambientales son irrelevantes a moderados, los impactos moderados son los permanentes al tratarse de una obra que conservará una superficie del 57.02% de cobertura vegetal original no se generarán impactos relevantes o severos.

La obra no representa un desequilibrio ecológico que pudiera poner en riesgo alguna población de flora o fauna, o que ponga en riesgo la salud humana.

VI. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Derivado de la evaluación de impactos ambientales, a continuación, se presentan las medidas de Mitigación propuestas, en donde se describen las medidas de prevención y mitigación señalando la etapa de aplicación y el elemento al que va dirigido, a fin de evitar o reducir los impactos identificados, o que ya desde la planeación forman parte del proyecto

VI.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

Medidas de prevención Y mitigación.	Etapas de aplicación	Lineamientos de verificación	Evitar impacto al elemento ambiental.
Verificar que la maquinaria se encuentre en buen estado para evitar que emita más humos de los normales.	Permanente en todas las etapas del proyecto	Verificar de forma visual que la emisión de humos sea normal.	Calidad del aire, Confort sonoro.
La vegetación desmontada se triturará para ser utilizada como sustrato orgánico en las labores de reforestación de las jardineras.	Preparación	Verificar que esta materia vegetal se triture y almacene en un lugar específico para ello.	Calidad del aire, vegetación.
Rescatar la capa fértil en las zonas de desmonte, para reutilizarla.	Construcción	Verificar que esta tierra rescatada se almacene en un lugar específico para ello.	Calidad y cantidad de suelo.
Cuidar de no mezclar la tierra, que conforma el suelo natural del área con materiales de construcción.	Permanente.	Verificar visualmente	Calidad del suelo.
Los materiales de construcción se solicitarán conforme se vayan utilizando y se mantendrán húmedos o cubiertos.	Construcción	Se verificará que no tenga exceso de materiales almacenados, que éstos se transporten húmedos y cubiertos, para evitar su dispersión.	Calidad del aire, vegetación circundante.
No almacenar la vegetación desmontada, ni ningún tipo de material sobre la vegetación.	Permanente	Verificar que no exista ningún tipo de material sobre la vegetación.	Vegetación circundante.
Los residuos sólidos se almacenarán de forma temporal	Permanente	Se verificará que los contenedores estén en buen estado y con	Infraestructura; manejo de residuos.

Medidas de prevención Y mitigación.	Etapa de aplicación	Lineamientos de verificación	Evitar impacto al elemento ambiental.
en contenedores con tapa en espera del vehículo recolector		tapa para no generar malos olores y evitar que la fauna los saqueé y la proliferación de la fauna feral y nociva.	
Los restos de materiales de construcción se separarán en reciclable y no reciclable.	Construcción	Verificar que se cuente con los comprobantes o fotografías de la separación de los materiales reciclables, como restos metálicos, madera, plásticos PET.	Infraestructura; manejo de residuos.
Mantenimiento al drenaje para evitar malos olores.	Operación y mantenimiento	Las conexiones deberán funcionar correctamente a fin de evitar estancamientos y la salida de malos olores, durante la obra y operación.	Calidad atmosférica.
Los trabajos se realizarán en un horario no mayor a 10 horas en el día, no se permitirán las acciones de construcción u operación al oscurecer.	Preparación y construcción.	Se verificará que las labores sean diurnas.	Fauna y procesos bióticos.
En las labores de construcción se verificará que la maquinaria se encuentre en buen estado y que los niveles de ruido no rebasen lo establecido en la normatividad ambiental vigente.	Permanente	Se verificará de forma perceptiva que el ruido no supere lo aceptable en este tipo de obras.	Confort sonoro
Las actividades de esparcimiento en la operación no rebasarán los 60dB de en el día y los 50 dB en la Noche, como lo sugiere la OMS, en las áreas de habitaciones.	Permanente en la etapa de operación.	Se verificará que se mantenga el confort sonoro.	Confort sonoro
No se permitirá que se arroje ningún tipo de residuo sólido o líquido directamente al suelo.	En todas las etapas del proyecto.	Verificar que existen contenedores en número suficiente, durante la obra y para la operación,	Calidad del suelo y agua.

Medidas de prevención Y mitigación.	Etapa de aplicación	Lineamientos de verificación	Evitar impacto al elemento ambiental.
		así como las labores de mantenimiento.	
No se realizará ningún tipo de compostura de vehículos o equipos que requieran el uso de aceites y grasas dentro del área.	En todas las etapas del proyecto.	Verificar que no se almacenen equipos descompuestos en el sitio y que no se haga uso del suelo como taller, cualquier compostura mayor deberá realizarse fuera del área.	Calidad del suelo y agua.
Se realizará limpieza diaria de los sanitarios, promoviendo el uso eficiente de éstos.	Preparación y construcción.	Verificar que los sanitarios estén limpios diariamente para evitar malos olores y proliferación de fauna nociva.	Calidad del aire, evitar fauna nociva.
De observarse algún derrame de combustible, grasa o aceite, éste se limpiará de forma inmediata y se corregirá el origen que generó este hecho a fin de evitar la contaminación del suelo, la porción de suelo contaminada para ser transportada por la empresa especializada autorizada.	Permanente.	Se verificará que se levante el suelo contaminado y se almacene en un contenedor cerrado para ser trasladado por una empresa recolectora de este tipo de residuos grasos.	Calidad del suelo y agua.
En las labores de mantenimiento se utilizarán sustancias biodegradables.	Etapa de operación.	Verificar las fichas técnicas de los productos de limpieza general, y jardinería señalando si son biodegradables.	Calidad del suelo y agua.
El drenaje pluvial estará separado del de aguas negras.	Etapa de operación.	Verificar que el drenaje de agua pluvial esté limpio.	Escorrentía superficial, y cantidad de agua.
Utilizar el vivero provisional para colocar los ejemplares rescatados de las actividades del chapeo y desmonte.	Etapas de preparación y construcción.	Llevar una bitácora del vivero señalando el número de los ejemplares rescatados, producidos, vivos, muertos, utilizados	Vegetación.

Medidas de prevención Y mitigación.	Etapas de aplicación	Lineamientos de verificación	Evitar impacto al elemento ambiental.
		para reforestación, causas y observaciones.	
Realizar el rescate de las especies de importancia ecológica, con las técnicas más adecuadas que aseguren la mayor sobrevivencia.	Preparación	Verificar que no quede ningún ejemplar susceptible de rescate en la superficie de desmonte.	Vegetación
Reforestar con especies nativas correspondientes al tipo de vegetación original.	Construcción	Llevar memoria fotográfica y listado de especies utilizadas en la reforestación.	Vegetación
No introducir especies exóticas que puedan liberarse en el área.	Permanente	Durante la etapa de preparación y construcción se verificará que los trabajadores no ingresen fauna de ningún tipo al área.	Fauna
Prohibir en todas las etapas del desarrollo la captura o caza de cualquier especie.	Permanente	Se verificará que los trabajadores no capturen o cacen dentro del área o lotes colindantes.	Fauna
Habrà una verificación permanente de las medidas preventivas por parte de la supervisión ambiental interna del hotel y cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento se procederá a su corrección inmediata.	Permanente	Se propone la entrega de informes anuales.	Sistema ambiental

VI.2 MEDIDA DE COMPENSACIÓN.

La medida de compensación para el ecosistema de manglar se deriva de la aplicación del ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la NOM-022-SEMARNAT-2003 para ello se propone la reforestación con manglar en un área de 2,250 m², el cual actuara como zona de amortiguamiento o transición con la distribución del manglar actual en el predio colindante al proyecto, el área donde se propone la reforestación se trata actualmente de un espacio ocupado por vegetación secundaria con ejemplares de selva mediana, al efecto se presenta el programa como anexo, en donde se explica

con detalle el contexto, las acciones, objetivos, y cronograma para esta medida de compensación.

VI.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El proyecto “Hotel Playa Secreto” se compone de cuatro fases: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, por lo que en cada fase se establece una serie de indicadores que nos guiarán y nos darán una idea de la funcionalidad en cada medida o programa implementado.

Los indicadores se eligieron con base a cada programa, por lo que a continuación se presentan las siguientes tablas que serán utilizadas como indicativos del desempeño ambiental general del proyecto.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de visitas periódicas semanales las cuales serán efectuadas por personal con experiencia en el tema ambiental.

Etapa de preparación

Previo al inicio de la etapa de preparación se impartirán capacitaciones sobre las prohibiciones y restricciones dentro del área del proyecto al personal responsable de los trabajos y obras, esto es con la finalidad de evitar la contaminación del suelo, aire y el mal manejo de los residuos.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de supervisiones periódicas, las cuales serán efectuadas por el personal con experiencia en el tema ambiental.

Programa o acción: pláticas de inducción ambiental	
OBJETIVO: Fomentar entre el personal involucrado en el proyecto sobre la importancia del medio ambiente y su cuidado, a través de diversas estrategias.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de los trabajadores ha sido informado sobre el tema • No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados. • Los trabajadores depositan sus desechos en los contenedores de orgánicos, inorgánicos y reciclables ubicados en áreas estratégicas del proyecto.

Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Previo al inicio de actividades se impartieron cursos. • Supervisiones ambientales.
Programa o acción: instalación de señalización	
Objetivo: Realizar pláticas y elaborar material de apoyo para difundir información en el proyecto sobre las acciones de conservación del medio ambiente, que se implementaran en la etapa de preparación del sitio.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • En áreas estratégicas del proyecto se tienen colocados letreros restrictivos a favor de la flora y fauna. • Los contenedores cuentan con etiquetas para que los trabajadores se familiaricen con la separación de residuos. • En puntos estratégicos, se tienen colocados carteles con información sobre el cuidado del medio ambiente.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisiones ambientales al proyecto.
Programa o acción: programa de rescate de flora	
Objetivo: Mantener el germoplasma de las especies vegetales registradas en el predio mediante la remoción de ejemplares y traslado a sitio de reforestación.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las plantas propuestas para el rescate son albergadas en el vivero provisional. • Se tiene la diversidad de especies en vivero proyectada en el Programa de Rescate de Flora. • Se tiene un porcentaje de sobrevivencia de individuos por especie arriba del 80%
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas periódicas al proyecto para verificar el correcto manejo de plantas rescatadas. • Conteo y revisión de plantas en el vivero
Programa o acción: programa de rescate de fauna	
Objetivo: Mantener la integridad de los ejemplares y comunidades de fauna silvestre que inciden en el predio del proyecto "Hotel Playa Secreto" (Anexo 6).	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Las especies de fauna encontradas durante la etapa de preparación del sitio son reubicadas en las áreas de conservación. • Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos sobre el cuidado de la fauna. • No existen reportes de muerte de ejemplares o individuos de fauna silvestre lesionados.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas y recorridos periódicos en el proyecto. • Monitoreo de fauna con el método de presencia y ausencia.
Programa o acción: mantenimiento de maquinaria	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como las emisiones excesivas a la atmosfera.	

Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de la maquinaria tiene emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad • No existen evidencias de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo • Toda la maquinaria cuenta con el equipo necesario para la contención de derrames de lubricantes (Cubos de 20 lt. y franelas). • Las franelas y los residuos de lubricantes, aceites, combustibles, etc. son acopiados temporalmente en un área para los residuos peligrosos.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisiones periódicas en el área de máquinas.
Programa o acción: almacenes de insumos (combustibles y químicos)	
Objetivo: prevenir la contaminación del suelo, así como efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Los almacenes temporales se apegan a la normatividad vigente, cuentan con piso de concreto, diques de contención, ventilación, etc.). • No existen evidencias de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo. • Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia. • Se cuenta con el equipo de protección necesario para el manejo de los combustibles y químicos.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisiones periódicas en el área de almacenes.
Programa o acción: centros de acopio de residuos	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Existen áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos. • No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio. • No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo. • El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente. • Los residuos son retirados por las empresas autorizadas para su disposición final.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión ambiental en las áreas de acopio de residuos. • Revisión de bitácora de obra.
Programa o acción: instalación de contenedores de residuos	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • En toda el área del proyecto se tienen colocados en sitios estratégicos contenedores para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son concentrados en las cámaras correspondientes. • No existe la presencia de fauna nociva. • No se observan residuos dispersos en la zona de obra.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas y recorridos periódicos en el proyecto.
Programa o acción: instalación de baños portátiles	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de contaminantes al subsuelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un baño portátil por cada 15 personas. • Se realiza la limpieza de los baños dos veces por día. • No se observan rastros de defecación al aire libre. • Cuentan con una empresa debidamente autorizadas por la autoridad competente para dar el servicio.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisiones periódicas en el área del proyecto.

Etapa de construcción

Para la etapa de construcción, el número de trabajadores en el área del proyecto aumenta, así mismo la generación de residuos y el área se vuelve más susceptible a sufrir algún tipo de contaminación de suelo y aire; no obstante, es la etapa donde se tiene que aumentar el esfuerzo para difundir la información a todo el personal.

Cabe mencionar que debido a la rotación de personal que se pueden suscitar por la cantidad de trabajadores que laboran en esta etapa, las capacitaciones no podrán impartirse a todos, sin embargo a los jefes encargados de departamento se les impartirán pláticas informativas sobre las prohibiciones y restricciones a favor del cuidado del medio ambiente.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de supervisiones periódicas, las cuales serán efectuadas por el personal con experiencia en el tema ambiental.

Programa o acción: pláticas de inducción ambiental	
Objetivo: fomentar la importancia del cuidado del medio ambiente a todo el personal involucrado en la etapa de construcción del proyecto.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la etapa de construcción todos los jefes o encargados de departamento tiene conocimiento de los temas ambientales, así mismo difunden la información a su personal a cargo. • No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores depositan sus residuos en los contenedores correspondientes. • Previo al inicio de actividades en la etapa de construcción, se impartieron pláticas sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Impartición de pláticas de manera grupal. • Visitas periódicas al proyecto
Programa o acción: instalación de señalización	
Objetivo: Concientizar al personal involucrado en la etapa de construcción sobre la importancia del medio ambiente, mediante pláticas y señalizaciones en áreas estratégicas.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Todo el personal tiene acceso a la información sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente en el área del proyecto. • No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados • Todo el personal realiza una correcta separación de residuos. • Se tienen colocados letreros restrictivos a favor del medio ambiente en áreas estratégicas del proyecto.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas periódicas al proyecto
Programa o acción: mantenimiento de las especies vegetales rescatadas	
Objetivo: Mantener en buenas condiciones las plantas rescatadas para que puedan ser utilizadas en la arborización y ajardinado.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • En promedio el 80% de las plantas rescatadas sobreviven. • Se tiene la diversidad de especies en el vivero proyectada en el programa de Rescate de Flora. • Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y en caso de utilizar agroquímicos son los aprobados por la CICOPLAFEST.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisiones en el vivero provisional. • Conteo y revisión de plantas.
Programa o acción: mantenimiento de maquinaria	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como las emisiones excesivas a la atmosfera.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria utilizada en la etapa de construcción tiene emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad. • Los materiales de construcción se mantienen húmedos para evitar que se generen polvos. • No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo. • Toda la maquinaria cuenta con el equipo necesario para la contención de derrames de lubricantes (Cubos de 20 lt. y franelas). • Los residuos de construcción son separados en reciclables y urbanos, para ser trasladados en su acopio temporal y posteriormente son retirados por una empresa autorizada por autoridad competente.

Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión de la maquinaria que se utiliza en esta etapa. • Visitas periódicas en el área del proyecto.
Programa o acción: almacenes de insumos (combustibles y químicos)	
Objetivo: prevenir la contaminación del suelo, así como efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Los almacenes se apegan a la normatividad vigente, cuentan con piso de concreto, diques de contención, ventilación, etc.) • No existen evidencias de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo. • Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia. • Se cuenta con el equipo de protección necesario para el manejo de los combustibles y químicos
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisiones periódicas en los almacenes de insumos.
Programa o acción: Áreas de acopio de residuos	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Existe áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos. • No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio. • No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo. • El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente. • Los residuos son retirados por las empresas autorizadas para su disposición final.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión ambiental en las áreas de acopio de residuos. • Revisión de bitácora de obra.
Programa o acción: instalación de contenedores de residuos	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • En toda el área del proyecto se tienen colocado en sitios estratégicos contenedores para el copio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos. • Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son concentrados en las cámaras correspondientes. • No existe la presencia de fauna nociva. • No se observan residuos dispersos en la zona de obra.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas y recorridos periódicos en el proyecto
Programa o acción: instalación de baños portátiles	

Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de desechos sanitarios al subsuelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un baño portátil por cada 15 personas. • Se realiza la limpieza de los baños dos veces por día. • No se observan rastros de defecación al aire libre. • Cuentan con una empresa debidamente autorizada por la autoridad competente para dar el servicio.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisiones periódicas en el área del proyecto.
Programa o acción: arborización y ajardinado	
Objetivo: Restablecer la vegetación nativa y de ornato no invasivas de acuerdo con el listado de la CONABIO, priorizando las zonas susceptibles a ser reforestadas	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Existen las mismas especies de plantas que antes del inicio del proyecto. • Las zonas reforestadas con especies nativas u ornamentales no invasivas. • No existe presencia de especies invasivas. • Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y cuando se requiere únicamente agroquímicos aprobados por la CICOPLAFEST.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas y recorridos periódicos en toda el área del proyecto.
Programa o acción: plan de manejo de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
Objetivo: Regenerar, mantener y enriquecer las condiciones del predio con el fin de que las especies de fauna registradas en el predio y que están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 mantengan sus procesos biológicos en el sitio y no tenga necesidad de emigrar a otros sitios.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna. • Se registra al menos el mismo número de especies de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del proyecto. • El proyecto cuenta con la autorización para el aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas y este es renovado cada año, de acuerdo con las disposiciones que se señalan en la misma. • En las áreas de conservación se observan especies de fauna alimentándose y reproduciéndose en el sitio. • Se observan aves migratorias alimentándose en el sitio • Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos para el cuidado de la fauna.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de fauna. • Supervisión periódica en toda el área del proyecto.
Programa o acción: programa de manejo de residuos	

Objetivo: Desarrollar un instrumento de control y consulta que de forma concisa y lógica permita dar un manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y aguas residuales generadas.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Existen áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos. • No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio. • No se observan residuos dispersos en zonas no adecuadas. • El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente (piso de concreto, diques de contención, ventilación, bitácoras de entradas y salidas de los residuos, etc.). • Cuentan con empresas autorizadas por la autoridad competente, para el retiro de los residuos generados en el área del proyecto.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas, monitoreos y recorridos periódicos en el predio donde se ubica el proyecto • Revisión documental de bitácoras

Etapas de operación y mantenimiento

En las etapas de operación y mantenimiento se generan impactos diferentes para los cuales también se llevarán a cabo acciones y programas que mitigarán, prevendrán y compensarán las posibles afectaciones.

En este caso las pláticas serán periódicas conforme al reclutamiento de personal, y dependerán de la frecuencia de contrataciones y rotación de personal.

Así mismo la señalización ya será de forma permanente y con información dirigida tanto a empleados como a los usuarios del desarrollo.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de supervisiones periódicas, las cuales serán efectuadas por el personal con experiencia en el tema ambiental.

Programa o acción: pláticas de inducción ambiental	
Objetivo: Concientizar a todo el personal involucrado en el proyecto sobre la importancia del medio ambiente y su cuidado.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% del personal ha sido informado sobre el tema. • Se impartirán pláticas sobre la política ambiental con la que cuenta en el proyecto, durante cada ciclo de contrataciones del personal.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Impartición de cursos • Entrevistas aleatorias al personal • Supervisión ambiental en las áreas del proyecto.
Programa o acción: instalación de señalización	

Objetivo: Concientizar a todo el personal involucrado y huéspedes del proyecto sobre la importancia del medio ambiente y su cuidado cubriendo los vacíos dejados por el alcance de las pláticas.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • En la infraestructura del proyecto y en las áreas verdes se tienen colocados letreros alusivos a la protección de la flora y fauna. • En áreas donde se reúne el personal de la empresa se tienen colocadas mamparas y carteles con la información de la política ambiental que tiene el proyecto. • Existen señalizaciones en inglés y español referentes a temas ambientales en áreas estratégicas del proyecto para los huéspedes y el personal.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión ambiental en el área del proyecto.
Programa o acción: mantenimiento de las áreas reforestadas	
Objetivo: Mantener en buenas condiciones las plantas sembradas en las áreas verdes y de jardinería para garantizar su sobrevivencia.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Las áreas reforestadas y preservadas de manera natural se encuentran completamente recuperadas con un éxito de supervivencia del 85%. • Existe un vivero temporal donde se albergan y se protegen las plantas nativas y las de ornato no invasivas, dichas plantas son para restitución de aquellas que no lograron sobrevivir conforme al programa de reforestación. • Se tiene que la diversidad de especies vegetales en todo el proyecto es igual que antes del mismo. • Se utilizan productos biodegradables para el mantenimiento de las áreas verdes.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Conteo y revisión de plantas. • Supervisión ambiental en el área del proyecto.
Programa o acción: mantenimiento de equipos	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como las emisiones excesivas a la atmósfera	

Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos (calderas, equipos contra incendios, plantas de emergencia, etc.) son nuevos y se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento, el ruido que generan son propios de motores. Se le proporcionará mantenimiento preventivo con base a las especificaciones de su uso. • Los equipos del proyecto tiene emisiones por debajo de lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011. • Los tanques de Gas L.P. son instalados de acuerdo a la Norma Oficial Mexica NOM-004-SEDG-2004 (Instalación de aprovechamiento de Gas L.P. diseño y construcción), publicados en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2004. • No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo. • Los productos químicos, combustibles son acopiados sus almacenes correspondientes. • Se realiza periódicamente el servicio de los equipos utilizados en el proyecto.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas y recorridos periódicos en el proyecto. • Revisión documental de permisos de los tres niveles de gobierno.
Programa o acción: almacenes y bodegas de insumos (combustibles y químicos)	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de químicos y combustibles al subsuelo, así como efectos perjudiciales a la salud humana durante la etapa operativa.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • En los almacenes y bodegas de insumos (combustibles y químicos) cuentan con las siguientes características: • Equipos para la prevención de incendios (extintores y detectores de humo). • Piso de concreto • Ventilación • Diques de contención, con la finalidad de contener derrames en caso de derrames accidentales. • Fichas técnicas de todos los productos que ahí se almacenan. • Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia. • No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisiones periódicas en el área de almacenes y bodegas con las que cuenta el proyecto.
Programa o acción: centros de acopio de residuos	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de contaminantes al subsuelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una cámara para el acopio de los residuos orgánicos que cuenta con un sistema de enfriamiento, puerta hermética, termómetro, contenedores suficientes para la cantidad de residuos que ahí se acopian, etc.

	<ul style="list-style-type: none"> • La cámara inorgánica cuenta con piso y paredes de mosaico, sifa de lavado, las bolsas almacenadas no pesan más de 20 kg, etc. • Existe una cámara para el acopio de los residuos reciclables (cartón, PET, aluminio, vidrio). • La cámara de residuos peligrosos se apega a las características establecidas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos • No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo • No existe fauna nociva • Se cuenta con empresas contratadas para la correcta disposición de residuos, así mismo estas cuentan con autorización por parte de la autoridad competente para realizar esta actividad.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión ambiental en el área del proyecto. • Revisión de bitácoras
Programa o acción: instalación de contenedores de residuos	
Objetivo: Evitar dispersión de residuos y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con contenedores para el acopio de los residuos inorgánicos, orgánicos, aluminio, plásticos, peligrosos, cartón, vidrio etc. • Los contenedores cuentan con su etiqueta de identificación correspondiente, y se acoplan al código de colores establecidos en el artículo 33 del Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo. • Se tienen colocados contenedores en áreas estratégicas del proyecto. • Los contenedores cuentan con bolsa plástica para facilitar su manejo. • No existe fauna nociva • No se observan residuos dispersos en las áreas verdes del proyecto.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas y recorridos periódicos en el proyecto
Programa o acción: implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de desechos sanitarios al subsuelo y manto freático, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • No se observan fugas ni filtraciones • La calidad de aguas tratadas cumplen con los límites máximo permitidos de parámetros contaminantes que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996 para descargas en pozos y con la NOM-003-SEMARNAT-1997 para las aguas que se usen para riego de áreas verdes. • Los análisis se realizan por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobada por la CONAGUA. • Se realiza el mantenimiento periódico de la planta.

Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas y recorridos periódicos en el proyecto
Programa o acción: programa de manejo de residuos	
Objetivo: Generar un instrumento de control y consulta que de forma concisa y lógica permita dar un manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y aguas residuales generadas en esta etapa.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial. • Existe un Plan de Contingencia Ambiental de residuos. • Cuenta con la aprobación del Sitio de Almacenamiento Temporal. • Se opera adecuadamente la planta de tratamiento de aguas residuales. • Se cuenta con registro de generación de residuos peligrosos ante la SEMARNAT. • Los residuos peligrosos se manejan y almacenan correctamente y su disposición final es a través de una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas, y recorridos periódicos en el predio donde se ubica el proyecto. • Revisión documental de bitácoras.

Para la verificación de los indicadores se realizarán visitas periódicas durante esta etapa de operación del proyecto en las cuales se harán recorridos verificando los puntos mencionados en donde se debe de cumplir con lo estipulado en las tablas anteriores, a través de un Programa de monitoreo del desempeño ambiental (Anexo 9)

Las visitas se harán de manera semanal en un principio, pudiendo ser más frecuentes en caso de suscitarse alguna contingencia.

VI.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL.

Con base al cumplimiento de las acciones y programas se puede dar un valor ponderado a cada programa o acción para poder evaluar su desempeño, esto con el fin de obtener un balance crítico y poder determinar la pertinencia, eficiencia y eficacia de la gestión ambiental adelantada en cada fase del proyecto, identificando además los impactos remanentes y problemas no resueltos.

Para la evaluación ex-post se le asignarán diferentes porcentajes de ponderación al cumplimiento de las metas de los distintos indicadores de seguimiento, de manera que pueda obtenerse un consolidado del desempeño del conjunto de actividades.

Esto será dividido por etapa en donde cada valor podrá ser asignado de acuerdo a la importancia de cada acción o programa.

Etapa preparación del sitio

Acción o programa	Indicadores Preparación del sitio	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Pláticas de inducción ambiental	El 100% de los trabajadores ha sido informado sobre el tema	0.50	1.5
	No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.	0.50	
	Los trabajadores depositan sus desechos en los contenedores de orgánicos, inorgánicos y reciclables ubicados en áreas estratégicas del proyecto.	0.50	
Instalación de señalización	En áreas estratégicas del proyecto se colocaron letreros restrictivos a favor de la flora y fauna.	1	1.5
	Los contenedores cuentan con etiquetas para que los trabajadores se familiaricen con la separación de residuos.	0.25	
	En puntos estratégicos, se tienen colocado carteles con información sobre el cuidado del medio ambiente.	0.25	
Programa de rescate de flora	Todas las plantas propuestas para el rescate son albergadas en el vivero provisional.	0.4	1
	Se tiene la diversidad de especies en vivero proyectada en el Programa de Rescate de Flora	0.3	
	Se tiene un porcentaje de sobrevivencia de individuos por especie arriba del 80%.	0.3	
Programa de rescate de fauna	Las especies de fauna encontradas durante la etapa de preparación del sitio son reubicadas en las áreas de conservación.	0.25	1

	Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos sobre el cuidado de la fauna.	0.50	
	No existen reportes de muerte de ejemplares o individuos de fauna silvestre lesionados.	0.25	
Mantenimiento de maquinaria Almacenes de insumos (combustibles y químicos)	El 100% de la maquinaria tiene emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad	0.20	1
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo	0.40	
	Toda la maquinaria cuenta con el equipo necesario para la contención de derrames de lubricantes (Cubetas de 20 lt. y franelas)	0.20	
	Las franelas y los residuos de lubricantes, aceites, combustibles, etc. son acopiados temporalmente en un área para los residuos peligrosos.	0.20	
Áreas de acopio temporal de residuos	Existen áreas acondicionadas para el almacenamiento de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.20	1
	No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio temporal.	0.20	
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.20	
	El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente.	0.20	
	Los residuos son retirados por las empresas autorizadas para su disposición final.	0.20	
Instalación de contenedores de residuos	En toda el área del proyecto se tienen colocados contenedores para el acopio de los residuos orgánicos en sitios estratégicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.20	1
	Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son	0.20	

Etapa de construcción

	concentrados en las cámaras correspondientes.		
	No existe la presencia de fauna nociva.	0.30	
	No se observan residuos dispersos en la zona de obra	0.30	
Instalación de baños portátiles	Existe un baño portátil por cada 10 personas.	0.25	1
	Se realiza la limpieza de los baños dos veces por día.	0.25	
	No se observan rastros de defecación al aire libre.	0.25	
	Cuentan con una empresa debidamente autorizada por la autoridad competente para dar el servicio	0.25	
Plan de manejo de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna.	0.20	1
	Se registra al menos el mismo número de especies de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del proyecto.	0.20	
	El proyecto cuenta con la autorización para el aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.	0.20	
	En las áreas de conservación se observan especies de fauna alimentándose y reproduciéndose en el sitio.	0.10	
	Se observan aves migratorias alimentándose en el sitio.	0.10	
	Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos para el cuidado de la fauna.	0.20	
TOTAL		10	1

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Pláticas de inducción ambiental	Durante la etapa de construcción todos los jefes o encargados de departamento tiene conocimiento de los temas ambientales, así mismo difunden la información a su personal a cargo.	0.25	1
	No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.	0.25	
	Los trabajadores depositan sus residuos en los contenedores correspondientes.	0.25	
	Previo al inicio de actividades en la etapa de construcción, se impartieron pláticas sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente.	0.25	
Instalación de señalización	Todo el personal tiene acceso a la información sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente en el área del proyecto.	0.10	0.5
	No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados	0.15	
	Todo el personal realiza una correcta separación de residuos.	0.15	
	Se tienen colocados letreros restrictivos a favor del medio ambiente en áreas estratégicas del proyecto.	0.10	
Mantenimiento de las especies vegetales rescatadas	En promedio el 80% de las plantas rescatadas sobreviven.	0.50	1
	Se tiene la diversidad de especies en el vivero proyectada en el programa de rescate de flora	0.25	
	Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y en caso de utilizar agroquímicos son los aprobados por la CICOPLAFEST.	0.25	

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Mantenimiento de maquinaria	La maquinaria utilizada en la etapa de construcción tiene emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad.	0.10	1
	Los materiales de construcción se mantienen húmedos para evitar que se generen polvos.	0.10	
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.30	
	Toda la maquinaria cuenta con el equipo necesario para la contención de derrames de lubricantes (Cubetas de 20 lt. y franelas).	0.25	
	Los residuos de construcción son separados en reciclables y urbanos, para ser trasladados en su acopio temporal y posteriormente son retirados por una empresa autorizada por autoridad competente.	0.25	
Almacenes de insumos (combustibles y químicos)	Los almacenes se apegan a la normatividad vigente, cuentan con piso de concreto, diques de contención, ventilación, etc.)	0.25	1
	No existen evidencias de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo.	0.30	
	Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.	0.25	
	Se cuenta con el equipo de protección necesario para el manejo de los combustibles y químicos	0.20	
Áreas de acopio temporal de residuos	Existen áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.30	1
	No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio.	0.10	

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.	0.10	
	El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente.	0.10	
	Los residuos son retirados por las empresas autorizadas para su disposición final.	0.10	
Instalación de contenedores de residuos	En toda el área del proyecto se tienen colocado en sitios estratégicos contenedores para el copio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.30	1
	Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son concentrados en las cámaras correspondientes.	0.20	
	No existe la presencia de fauna nociva.	0.30	
	No se observan residuos dispersos en la zona de obra.	0.20	
Instalación de baños portátiles	Existe un baño portátil por cada 10 personas.	0.20	1
	Se realiza la limpieza de los baños dos veces por día.	0.20	
	No se observan rastros de defecación al aire libre.	0.30	
	Cuentan con una empresa debidamente autorizada por la autoridad competente para dar el servicio.	0.30	
Arborización y ajardinado	Existen las mismas especies de plantas que antes del inicio del proyecto.	0.20	1
	Las zonas reforestadas son reforestadas con especies nativas y de ornato no invasivos.	0.20	

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	No existe presencia de especies invasivas con base al listado de la CONABIO.	0.30	
	Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y cuando se requiere únicamente agroquímicos aprobados por la CICOPLAFEST.	0.30	
Plan de manejo de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna.	0.10	0.5
	Se registra al menos el mismo número de especies de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del proyecto "Hotel Playa Secreto"	0.10	
	El proyecto cuenta con la autorización para el aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.	0.10	
	En las áreas de conservación se observan especies de fauna alimentándose y reproduciéndose en el sitio.	0.10	
	Se observan aves migratorias alimentándose en el sitio.	0.05	
	Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos para el cuidado de la fauna.	0.05	
Programa de manejo de residuos	Existen áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.20	1
	No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio.	0.20	
	No se observan residuos dispersos en zonas no adecuadas.	0.20	
	El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente (piso de concreto, diques de contención, ventilación,	0.10	

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	bitácoras de entradas y salidas de los residuos, etc.)		
	Cuentan con empresas autorizadas por la autoridad competente, para el retiro de los residuos generados en el área del proyecto	0.10	
	La planta de tratamiento será puesta en marcha antes del inicio de operación.	0.20	
Total		10	10

Etapas de operación y mantenimiento

Una vez calificado el desempeño de cada programa a través del valor obtenido por cada indicador, se suman los valores de los indicadores obtenidos por cada componente con el fin de obtener un puntaje total por componente.

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Pláticas de inducción ambiental	Al menos el 100% del personal ha sido informado sobre el tema.	0.50	1
	Se impartirán pláticas sobre la política ambiental con la que cuenta en el proyecto, durante cada ciclo de contrataciones del personal.	0.50	
Instalación de señalización	En la infraestructura del proyecto y en las áreas verdes se tienen colocados letreros alusivos a la protección de la flora y fauna.	0.25	1
	En áreas donde se reúne el personal de la empresa se tienen colocados mamparas y carteles con la información de la política ambiental que tiene el proyecto. Publicados en el	0.25	

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	Existen señalizaciones en inglés y español referente a temas ambientales en áreas estratégicas del proyecto para los huéspedes y el personal.	0.25	
mantenimiento de las áreas reforestadas	Las áreas reforestadas y preservadas de manera natural se encuentran completamente recuperadas con un éxito de supervivencia del 80%.	0.25	1
	Existe un vivero temporal donde se albergan y se protegen las plantas nativas y las de ornato no invasivas, dichas plantas son para restitución de aquellas que no lograron sobrevivir conforme al programa de reforestación.	0.25	
	Se tiene que la diversidad de especies vegetales en todo el proyecto es igual que antes del mismo.	0.25	
	Se utilizan productos biodegradables para el mantenimiento de las áreas verdes	0.25	
Mantenimiento de equipos	Los equipos (calderas, equipos contra incendios, plantas de emergencia, etc.) son nuevos y se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento, el ruido que generan son propios de motores.	0.05	1
	Los equipos del proyecto tienen emisiones por debajo de lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011.	0.05	
	Los tanques de Gas L.P. son instalados de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEDG-2004 (Instalación de aprovechamiento de Gas L.P. diseño y construcción), publicados en el	0.10	

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2004.		
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.20	
	Los productos químicos, combustibles son acopiados sus almacenes correspondientes.	0.20	
	Se realiza periódicamente el servicio de los equipos utilizados en el hotel.	0.10	
Almacenes de insumos (combustibles y químicos)	<p>En los almacenes y bodegas de insumos (combustibles y químicos) cuentan con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipos para la prevención de incendios (extintores y detectores de humo). • Piso de concreto • Ventilación • Diques de contención, con la finalidad de contener derrames en caso de accidentes. • Fichas técnicas de todos los productos que ahí se almacenan. 	0.50	1
	Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.	0.30	
	No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.	0.20	
Áreas de acopio de residuos	Existe una cámara para el acopio de los residuos orgánicos que cuenta con un sistema de enfriamiento, puerta hermética, termómetro, contenedores suficientes para la cantidad de residuos que ahí se acopian, etc.	0.40	1

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	La cámara inorgánica cuenta con piso y paredes de mosaico, sifa de lavado, las bolsas almacenadas no pesan más de 20 kg, etc.	0.10	
	Existe una cámara para el acopio de los residuos reciclables (cartón, PET, aluminio, vidrio).	0.10	
	La cámara de residuos peligrosos se apega a las características establecidas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	0.10	
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.10	
	No existe fauna nociva.	0.10	
	Se cuenta con empresas contratadas para la correcta disposición de residuos, así mismo estas cuentan con autorización por parte de la autoridad competente para realizar esta actividad.	0.10	
Instalación de contenedores de residuos	Se cuenta con contenedores para el acopio de los residuos inorgánicos, orgánicos, aluminio, plásticos, peligrosos, cartón, vidrio etc.	0.20	
	Los contenedores cuentan con su etiqueta de identificación correspondiente, y se acoplan al código de colores establecidos en el artículo 33 del Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.	0.20	1
	Se tienen colocado contenedores en áreas estratégicas del proyecto.	0.20	
	Los contenedores cuentan con bolsa plástica para facilitar su manejo.	0.20	

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	No existe fauna nociva	0.10	
	No se observan residuos dispersos en las áreas verdes del proyecto	0.10	
implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales	No se observan fugas ni filtraciones	0.25	1
	La calidad de aguas tratadas cumple con los límites máximo permitidos de parámetros contaminantes que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996 para las aguas de descarga en pozos y para las aguas para uso de riego cumplirá con la NOM-003-SEMARNAT-1997.	0.25	
	Los análisis se realizan por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobada por la autoridad de la CONAGUA.	0.25	
	Se realiza el mantenimiento periódico de la planta de aguas residuales.	0.25	
Plan de manejo de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna	0.25	1
	Se registra al menos el mismo número de especies de fauna dentro de la NOM-059, que las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del Proyecto "Hotel Playa Secreto".	0.25	
	Las reforestación de las áreas verdes y ajardinada se encuentran completamente recuperadas proporcionando refugio y alimento a la fauna silvestre residente y migratorias	0.25	
	Se cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.	0.25	1

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Programa de manejo de residuos	Existe un Plan de Contingencia Ambiental.	0.25	
	Cuenta con la aprobación del Sitio de Almacenamiento Temporal.	0.25	
	Se opera adecuadamente la planta de tratamiento de aguas residuales.	0.25	
TOTAL		10	4

Finalmente, para encontrar el desempeño ambiental del proyecto en su conjunto se adoptan los siguientes rangos de calificación, dependiendo del puntaje resultante al sumar el desempeño ambiental en los tres componentes:

Desempeño ambiental del proyecto	Sumatoria de calificación
Satisfactorio	$8 \leq 10$
Regular	$5 \leq 7.9$
Deficiente	$1 \leq 4.9$

Así como el propio programa evalúa los indicadores de los programas y acciones el mismo es sujeto a ser evaluado y poder retroalimentarse de acuerdo a los objetivos planteados.

Para esto se tendrá una serie de indicadores que nos permitirá evaluar el éxito del plan realizado.

- La evaluación de los diversos programas se realiza con la periodicidad adecuada
- Los resultados obtenidos son congruentes con la realidad
- Las verificaciones proveen la información necesaria
- La metodología es la adecuada

Estos criterios nos indicarán si el programa se está efectuando de manera y metodología adecuadas, por lo que dará la oportunidad de retroalimentar y mejorar los programas.

Esta retroalimentación se hará con la periodicidad adecuada, al mismo tiempo que se interpreten los resultados de cada visita de verificación.

VI.5 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZA.

Los costos por la realización de medidas de prevención y mitigación en relación a las especies de flora y fauna catalogadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se desglosan en la siguiente **Tabla 37**:

Tabla 37. Costos por la realización de medidas preventivas y de mitigación.

Programa	Costo en M/N
Programa de difusión ambiental	\$70,000.00
Programa de rescate de vegetación	\$175,000.00
Programa de rescate y ahuyentamiento de fauna	\$90,000.00
Plan de manejo para fauna incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	\$90,000.00
Programa de arborización y jardinería con especies nativas	\$175,000.00
Programa de monitoreo ambiental	\$90,000.00
Plan de manejo de residuos	\$90,000.00
Programa de atención a contingencias	\$50,000.00
Programa de erradicación de especies exóticas invasoras	\$50,000.00
Programa de reforestación de manglar	\$170,000.00
Total	\$1,050,000.00 M/N

La propuesta de fianza es por la cantidad de \$1,050,000.00 M/N y se renovara cada año hasta finalizar la etapa de preparación y construcción del proyecto.

Como se describió en la Tabla 38, para llevar a cabo las medidas de mitigación y prevención para el cuidado de la flora y fauna se aplicarán 10 programas en las etapas de preparación y construcción del proyecto.

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

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

Sin proyecto, la vegetación herbácea seguiría creciendo, hasta que algún evento meteorológico como los nortes o tormentas tropicales, lleguen y las cubra de arena, desequen las hojas más altas de las palmas y se siga manteniendo una altura máxima de la vegetación. En las colindancias ya existen actividades de un fraccionamiento suburbano y hoteles en operación.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Se retirará la vegetación en el 42.98% del predio, se construirá la infraestructura para el hotel, la cual integra los elementos naturales del sitio y el hotel estará rodeado de áreas verdes, conservando las especies que se desarrollan actualmente.

En las colindancias se seguirían realizando actividades de hoteles y fraccionamientos suburbanos, y en la playa el paso de transeúntes, en su mayoría turistas y residentes del fraccionamiento. Aunque cabe enfatizar que el predio del proyecto no colinda con Zona Federal Marítimo Terrestre.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El proyecto ya está planteado desde su concepción con las medidas de mitigación y prevención, no se ha concebido sin ellas, sin embargo en la siguiente tabla se describen los escenarios con y sin proyecto incluyendo las medidas de mitigación y prevención de impactos (**Tabla 38**).

Tabla 38. Pronósticos con y sin proyecto incluyendo las medidas de mitigación

Elemento indicador	Descripción de la situación actual	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto
Calidad del aire	En el SAR no existen emisiones por industria o acciones extractivas, se limita a los gases de combustión que emiten los vehículos y la dispersión de partículas de polvo por las actividades de construcción en predios aledaños a la población de Puerto Morelos y Playa del Carmen, así como la operación de los hoteles colindantes. La cantidad de contaminantes es mínima, Y por ser una zona donde predominan vientos del sureste, los gases y partículas de polvo se dispersan de forma inmediata.	Habrá un aumento en el tráfico en la carretera, generando mayor cantidad de gases producto de la combustión, así como por el desarrollo económico de la zona, y el crecimiento demográfico y por la conectividad necesaria entre Playa del Carmen y Cancún, La calidad del aire solo se modificaría imperceptiblemente por esta causa,.	Hotel Playa Secreto se integra a la dinámica productiva del sitio sin afectación a la calidad del aire.
Nivel de ruido	En el SAR ya existen actividades hoteleras, comerciales y habitacionales, entre áreas extensas sin uso, por lo que el ruido sólo se percibe en los sitios de cada actividad, las áreas que conservan la vegetación arbórea funcionan como barreras naturales. No hay actividades que generen ruido.	Al aumentar el tráfico de la carrera federal 307, en el proyecto el confort sonoro se modifica dependiendo de la densidad en cada zona en el SAR. El confort sonoro se va modificando de forma imperceptible y de forma pequeña en cada proyecto.	Con la operación del Hotel Playa Secreto se generarán ruidos imperceptibles para los hoteles y casas habitación cercanos, que continuarán dentro del confort sonoro. La vegetación y la distancia entre los desarrollos hoteleros y casas habitación evitan la generación o acumulación de ruidos.
Microclima	En el SAR, no existe modificación del clima, pero en las áreas donde ha habido cambio de uso de suelo si existen pequeñas modificaciones a éste, ya que se retira la cobertura vegetal, y se dejan áreas descubiertas con materiales que absorben o reflejan más el calor, modificando la humedad y el paso de las corrientes de aire.	Por el crecimiento suburbano que se tiene programado en el POEL es posible que puedan darse cambios en el microclima del SAR por la deforestación y por las construcciones de avenidas y viviendas, principalmente en los sitios cercanos a la carretera federal.	Con el proyecto el pronóstico ambiental sería el mismo a nivel SAR, ya que se espera no se modifique el microclima, por el libre paso del viento y la conservación permanente de la vegetación natural en buena parte del predio en estudio que permitirá que el microclima en el general se mantenga.

Elemento indicador	Descripción de la situación actual	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto
	<p>El microclima en la zona suburbanas se ha modificado de forma muy pequeña por la pérdida de la cobertura vegetal: en el predio en estudio no se ha modificado el microclima, ya que aunque hay áreas con perturbación, éstas se han recuperado satisfactoriamente</p>	<p>En la zona de la costa si se espera que se consoliden los hoteles cercanos y el fraccionamiento colindante (casas habitación), lo que modificará de forma no significativa el microclima en cada predio.</p>	
<p>Agua Subterránea</p>	<p>En este caso el SAR, hasta el momento no se utiliza el agua subterránea, sin embargo como ésta viene desde sitios distantes es probable que ya contenga cierto grado de contaminación debido a las actividades que se realizan en la zona donde se ubica el proyecto.</p>	<p>En el SAR donde se ubica el proyecto, actualmente cuenta con desarrollos hoteleros, casas particulares, villas ecoturísticas, restaurantes entre otros a lo largo de la costa, estos desarrollos cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales en apego a lo establecido en el POEL del Municipio de Solidaridad. Por lo que, el riesgo de que se contamine el agua en el SAR es bajo.</p>	<p>El proyecto contará con Planta de tratamiento de aguas residuales, misma que cumplirá con los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a pozos, así como el cumplimiento de la NOM-003-SEMARNAT-1997 para el riego de las áreas ajardinadas. Por lo que no existe riesgo de que modifique la calidad del agua subterránea.</p>
<p>Escorrentía superficial</p>	<p>La escorrentía en el SAR es mínima, en general no existen desniveles que marquen un escurrimiento exceptuando la carretera. El escurrimiento horizontal es muy bajo DE 0 A 5 %, el agua pluvial se acumula en las lagunas intermitentes dentro del SA, las cuales se encuentran confinadas por barreras antrópicas.</p>	<p>Se espera que en el SAR se disminuyan las áreas con vegetación y el relieve original, la escorrentía se modificará en los sitios de construcción del predio en estudio. En el caso del predio y proyecto en estudio, se contará con infraestructura que recargue los cuerpos subterráneos con la lluvia, como la reforestación y arborización, no así los desarrollos con menor organización, ya que éstos se convertirán en un gasto para el Municipio y muy probable generarán contaminación para el manto subterráneo</p>	<p>La escorrentía en el predio no se modificara, ya que se conservan los relieves naturales y el área permeable al ser construida sobre pilotes cambiará en los sitios donde se modifica</p>

Elemento indicador	Descripción de la situación actual	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto
Vegetación	La vegetación del SAR se encuentra en condiciones medias de conservación, ya que muchas de ellas se encuentran en estado de recuperación debido a eventos en el pasado tales como eventos ciclónicos y actividades antrópicas.	La cobertura de la vegetación original seguirá disminuyendo por el crecimiento de la zona. Hacia el poniente se seguirá afectando la vegetación por el desarrollo cercano a la carretera.	El proyecto conservará de manera permanente áreas relevantes en el predio.
Fauna	En el SAR, aún se presentan algunas aves, mamíferos y reptiles, la fauna ha sido desplazada hacia zonas menos impactadas, afectando su distribución y la interacción de ésta, ya que cada vez se le va aislando más, reduciendo el hábitat. La presencia de fauna en el predio de estudio es mínima probablemente porque existen poca vegetación que les proporcione frutos comestibles	En la zona seguirá creciendo el desarrollo y las zonas de apoyo al crecimiento turístico de la Riviera Maya y de playa del Carmen, por lo que la fauna seguirá desplazándose hacia el oeste del Municipio en las áreas que se hayan designado para conservación.	La fauna en el predio de estudio y sus sitios aledaños buscará protección de forma natural en las zonas de conservación, otras serán ahuyentadas y otras serán rescatadas, en un proceso paulatino de rescate y ahuyentamiento de fauna.
Naturalidad Fragilidad y Calidad paisajística	En el SAR, el paisaje conservado desde la carretera y en la zona costera, aunque en la mayoría de los puntos la visibilidad es limitada por vegetación en buen estado, dando una apariencia de alta naturalidad y calidad paisajística, integrada a la zona suburbana.	El paisaje seguirá cambiando tendiendo a ser más habitado, conformado por los diferentes desarrollos turísticos y habitacionales en el SAR. El ordenamiento ecológico local y el plan de desarrollo urbano procura que se conserve un porcentaje de la cobertura original, lo que mantiene la naturalidad en el ambiente.	Con el proyecto el paisaje se complementará con el concepto suburbano que predomina en el sitio.

VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL.

Se proyecta que el sistema ambiental continuará brindando los servicios ambientales que ofrece actualmente, con la misma funcionalidad, el proyecto no interrumpe ningún proceso biológico o interacción entre ecosistemas, no pone en riesgo ninguna relación intra o interespecifica.

No genera contaminación al suelo, agua o atmósfera, es un proyecto que tiene un mínimo impacto ambiental en el sistema ambiental y social.

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

La evaluación de alternativas del proyecto Hotel Playa Secreto, consistió en la selección del tipo de proyecto y desarrollo de acuerdo a la caracterización ambiental del predio en estudio con el mejor diseño que cumpliera los criterios contemplados en los instrumentos de planeación ambiental con las opciones más viables para la conservación de la naturalidad del sitio, y la seguridad de la construcción y de sus habitantes, donde se integraron los elementos vegetales al proyecto, poniendo especial énfasis en la conservación *in situ* de aquellos elementos cuyas especies se encuentran enlistados en la NOM-SEMARNAT-2010 de árboles y palmas, se ubicó el proyecto en donde menos impactos genere, además se continua con el cumplimiento de los criterios del POEL y se integraron ecotecnias, todo esto derivado de la realización de diferentes desplantes y se eligió el que cumplía con la generación del menor impacto posible.

VII.6 CONCLUSIONES.

En conclusión el estudio de impacto ambiental realizado del proyecto denominado Hotel Playa Secreto:

1. El proyecto cumple con lo contemplado en los instrumentos de Planeación ambiental que le son aplicables tales como el POEL y el PDUM de Solidaridad.
2. El Área en donde se propone el proyecto cuenta con vegetación secundaria, debido a diversos usos previos del sitio, como potrero, entre otros usos, así como a afectos naturales, tales como los eventos ciclónicos ocurridos en el sitio en el pasado.
3. Las actividades más impactantes al ambiente que este proyecto pudiera generar fueron prevenidas, minimizadas y mitigadas, desde su diseño. La afectación a la vegetación se minimizo colocando la infraestructura en el sitio

más conveniente para reducir la afectación, la inclusión de los elementos relevantes como parte integral del concepto hotelero, así como la programación de rescate y reforestación en las áreas destinadas para conservación, la producción de residuos líquidos y sólidos se previenen con infraestructura y un manejo adecuado, y se realiza el uso sustentable de los recursos naturales, mediante el uso de ecotecnias, tales como calentadores y paneles solares, captura de agua pluvial y equipos ahorradores.

4. Los impactos ambientales son irrelevantes y moderados, los impactos moderados son los permanentes, al tratarse de una obra que conservará una superficie del 57.02% para cobertura vegetal original, no se generan impactos relevantes o severos.
5. El desarrollo del proyecto no generará un desequilibrio ecológico que pudiera poner en riesgo alguna población de flora o fauna, o que ponga en riesgo la salud humana, por lo que cuenta con lo necesario para ser autorizada en materia ambiental.

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

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

VIII.1.1 Glosario y abreviaciones.

CONAGUA.- Comisión nacional del agua.

CFE.- Comisión Federal de Electricidad.

LGEEPA.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

LGVS.- Ley General de Vida Silvestre

MIA-R.- Manifestación de impacto ambiental modalidad regional.

PTAR.- Planta de tratamiento de aguas residuales (grises)

POEL.- Programa de ordenamiento Ecológico Local de Solidaridad.

RIA.- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental

SA.- sistema ambiental

ZOFEMAT.-Zona Federal Marítimo Terrestre.

VIII.1.2 Bibliografía

ANIDE, 2013. Resumen del Estudio de la vulnerabilidad y programa de adaptación ante la variabilidad climática y el cambio climático en diez destinos turísticos estratégicos, así como propuesta de un sistema de alerta temprana a eventos hidrometeorológicos extremos. Academia Nacional de Investigación y Desarrollo A.C., Fondo sectorial CONACYT-SECTUR. Proyecto Clave: 165452. pp 37.

Arellano R.A., J.S. Flores, J. Tun, M.M. Cruz, 2003, Nomenclatura. Forma de Vida, Uso, Manejo y Distribución de las Especies Vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucateca No. 20, Universidad Autónoma de Yucatán, CONACYT. 815 P.

Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (Coords.). 1998. Regiones Hidrológicas Prioritarias. Escala de Trabajo 1:4 000 000. 2ª. Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (Coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias De México. Escala De Trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Bautista Z. F. Y González D. H. (2004). Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. UNAM, México, D. F.

Broecker, W.S. 1970. Man'S Oxygen Reserves. Science. 168: 1537-1538.

Burel, F., Baudry, J. (2002). Ecología del Paisaje: Conceptos, Métodos y Aplicaciones. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

Caballero C. Consulta en página de la asignatura de Ciencias de la Tierra, Licenciatura Biología Fac. Ciencias UNAM. Cecilia Caballero Miranda [Http://Usuarios.Geofisica.Unam.Mx/Cecilia/Cursos/Grssedim.Pdf](http://Usuarios.Geofisica.Unam.Mx/Cecilia/Cursos/Grssedim.Pdf)

Cabrera.C. E. 1980. Imágenes de la Flora Quintanarroense. Centro De Investigaciones de Quintana Roo. CIQRO. Quintana Roo, México.

Capacci Alberto, 2003, Paisaje Ordenamiento Territorial y Turismo Sostenible, Brigati, Genova. 205pp.

Carabias L., J. Y F. Tudela A. 2000. «El Cambio Climático: una Amenaza Global». En: Primer Foro de Divulgación Sobre Cambio Climático. SEMARNAP, México.

Cevallos- Lascuráin, H. (2000). Aves Comunes de México. Editorial Diana México D.F.

Chávez, G. (1980). La Fauna Silvestre de Quintana Roo: Una Riqueza Mal Aprovechada. En: Memorias del Simposio Quintana Roo: Problemática y Perspectiva. Cancún Quintana Roo.

Colin, H. Y Monroy, F. 1997. Prontuario de Árboles de Selva Baja Caducifolia. SEMARNAP. México, D. F.

CONABIO. Biodiversidad Mexicana. Consultado en

Conesa Dez-Vitora, V. 1995, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2ª Ed. Mundi-Prensa Libros. 390 P.

Costanza, R. D'Arge, R. De Groot, R. Farber, S. Grasso, M. Hannon, B. Limburg, K. Naeem, S. O'Neill, R.V. Paruelo, J. Raskin, R.G. Sutton, P. Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. Vol. 387.

Duch, G. J. 1991. Fisiografía del Estado de Yucatán, Universidad Autónoma De Chapingo, 229p.

Durán, R., Campos, G., 2000, "Listado Florístico De La Península De Yucatán", CICY, PNUD, México, 259 Pp.

Escalante, R. E. 2000, "La Flora del Jardín Botánico", (In: El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, Fundamento y Estudios Particulares. Sánchez, S. O. Y G. A. Islebe, Eds.) Pp 27-48.

Escobar N., A. 1986. Geografía General del Estado De Quintan Roo. Fondo de Fomento Editorial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

García, E. (1988), Modificaciones al Régimen de Clasificación Climática De Köppen, México.

Gómez Orea, D. 2003, Evaluación de Impacto Ambiental: un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental, 2ª Ed. Mundi-Prensa Libros. 749 P.

Granados, D. Y López, G. 2001. Ecología de Poblaciones Vegetales. Universidad Autónoma de Chapingo. México, D. F.

[Http://www.Biodiversidad.Gob.Mx/Ecosistemas/Dunascosteras.Html](http://www.Biodiversidad.Gob.Mx/Ecosistemas/Dunascosteras.Html)

INE-SEMARNAP. 2000. Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, 1ra Ed. 47 Pp.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Guía para la Interpretación de la Cartografía Uso del Suelo y Vegetación. 2005. Primera edición.

Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 25 de mayo del 2009. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.

Programa Estatal De Acción Ante El Cambio Climático De Quintana Roo; Gobierno De Quintana Roo – Universidad De Quintana Roo, 2013. [Http://www.Ccpy.Gob.Mx/Pdf/Agenda-Qroo/Peacc_2013_Espanol.Pdf](http://www.Ccpy.Gob.Mx/Pdf/Agenda-Qroo/Peacc_2013_Espanol.Pdf)

Torres Rojo, J.M Y A. Guevara S. El Potencial de México para la Producción de Servicios Ambientales: Captura de Carbono y Desempeño Hidráulico. Gaceta Ecológica Número 63.

Torres, W. Méndez, M. Dorantes, A. Y Durán, R. 2010. Estructura, Composición y Diversidad del Matorral de Duna Costera en el Litoral Yucateco, Consultado En http://Www.Scielo.Org.Mx/Scielo.Php?Pid=S0366-21282010000100004&Script=Sci_Arttext

VIII.1.3 Cartografía.

Fueron Presentados a lo largo del documento

VIII.1.4 Fotografías.

Fueron Presentadas a lo largo del documento, incluyendo la imagen aérea obtenida por dron.

VIII.1.5 Videos.

No se requieren

VIII.2 OTROS ANEXOS.

VIII.2.1 Vulnerabilidad del sitio del proyecto.

De acuerdo al *ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD Y PROGRAMA DE ADAPTACIÓN ANTE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN DIEZ DESTINOS TURÍSTICOS ESTRATÉGICOS, ASÍ COMO PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA A EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS*⁴. El estudio califica la Vulnerabilidad Física y la vulnerabilidad social.

Para obtener la vulnerabilidad física, se calcularon los siguientes indicadores:

- 1) Índice de vulnerabilidad costera (CVI), que considera 6 variables:
 - i. Variables geológicas – geomorfológicas:
 - a. Resistencia que ofrece el medio geológico/geomorfológico a la erosión,
 - b. Tendencias del cambio de la línea de costa a largo plazo (tasa de erosión),

⁴ <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249040/RESUMEN-EJECUTIVO.pdf>

- c. Susceptibilidad a los procesos de inundación marina (pendiente costera),
 - ii. Variables físicas:
 - d. Altura del oleaje significativo o modal,
 - e. Tasa de cambio del nivel relativo del mar,
 - f. Rango mareal medio
- 2) Indicador de inundación por marea de tormenta (IIMT); intervinieron 3 variables:
- i. Amplitud de marea (vientos máximos),
 - ii. Periodo de retorno (probabilidad de ocurrencia),
 - iii. Elevación del terreno,
- 3) Indicador de inundación fluvial (IIF), donde analizaron las siguientes variables:
- i. Periodo de Retorno,
 - ii. Morfometría del cauce,
 - iii. Escurrimiento promedio,
 - iv. Gasto máximo.

Se observa en los resultados de los índices de vulnerabilidad de los centros turísticos analizados, y en la última fila se resaltan los resultados para la Riviera Maya, donde se ubica el proyecto resulta muy vulnerable a *CVI*, *IIMT* y *IVF*, y de alta vulnerabilidad al *IIF*.

REGIÓN	DESTINO	Índice de Vulnerabilidad Costera (CVI)	Indicador de Inundación por Marea de Tormenta (IIMT)	Indicador de Inundación Fluvial y/o pluvial (IIF)	Índice de Vulnerabilidad Física (IVF)
Pacífico sur	Huatulco	1	4	4	3
	Acapulco	1	4	4	3
	Zihuatanejo	2	4	4	4
Pacífico norte	Puerto Vallarta	3	4	4	4
	Nuevo Vallarta	1	4	4	3
	Mazatlán	3	4	4	4
	Los Cabos	3	4	4	4
Golfo de México y Mar Caribe	Veracruz	4	3	4	4
	Cancún	4	4	3	4
	Riviera Maya	4	4	3	4

Es importante señalar que para el diseño del hotel se consideraron estos riesgos, por lo que se utilizará materiales de alta durabilidad.

El predio no se ubica en zonas de riesgo

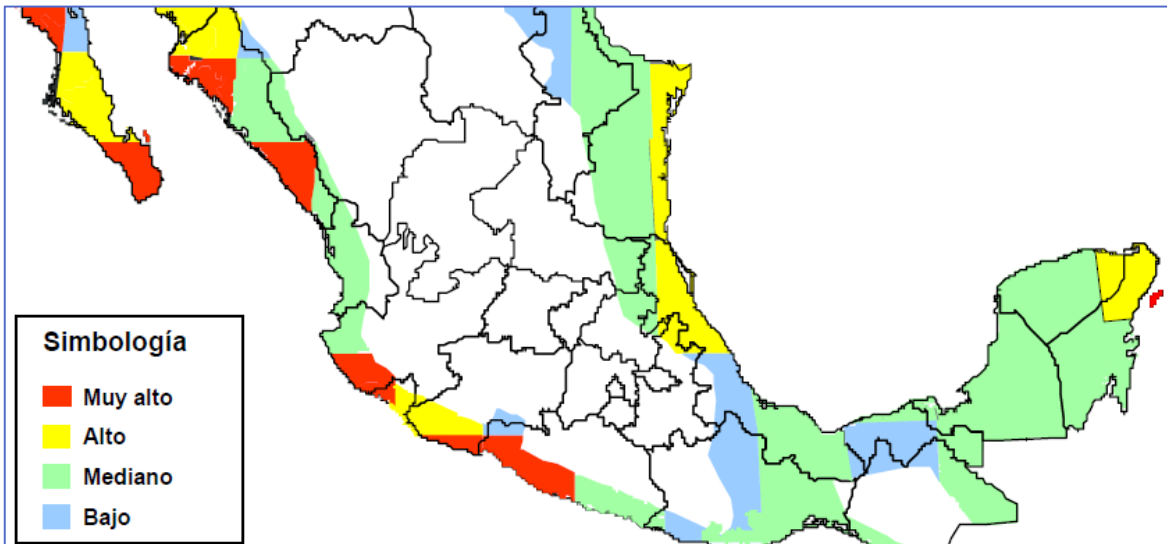


Figura 1. Mapa de peligros por incidencia de ciclones.

Es de señalar que esta dirección está actualizada conforme a la constancia de uso de suelo No. de oficio: DGIDUYMA/DDU/SPU/0176/2017, emitida por la subdirección de planeación urbana del municipio de Solidaridad.

VIII.2.2 Anexos técnicos.

Anexo A) Documentación Legal

Anexo A-1.-Acta constitutiva y poder legal del representante.

Anexo A-2.-Identificación del representante legal.

Anexo A-3.- Registro de prestador de servicios en Materia de Impacto Ambiental.

Anexo B) Documentación Técnica

Anexo B-1- Ficha Técnica de PTAR.

Anexo B-2 Ficha técnica del sistema de osmosis.

Anexo B-3.-Programa de difusión ambiental.

Anexo B-4.-Programa de rescate de vegetación.

Anexo B-5.-Programa de rescate de Fauna

Anexo B-6.- Plan de manejo para Fauna incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Anexo B-7.- Estudio Hidrogeológico.

Anexo B-8.-Programa de arborización y ajardinado.

Anexo B-9.- Programa de monitoreo ambiental.

Anexo B-10.- Plan de manejo de residuos.

Anexo B-11.- Programa de atención a contingencias.

Anexo B-12.- Programa de erradicación de especies exóticas invasoras.

Anexo B-13.- Estudio de caracterización de flora.

Anexo B-14.- Estudio de caracterización de fauna.

Anexo B-15. Programa de reforestación de manglar.

Anexo C) Planos

Anexo C-1.- Plano topográfico.

Anexo C-2.- Plano de pozos

Anexo C-2.- Plano de vegetación.

Anexo C-3- Plano de conjunto.

Anexo C-4.- Plano de aprovechamiento y conservación.

Anexo D) Acuerdo