

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## Modalidad Particular

Proyecto:

### YOGA ESTUDIO ENCANTO



#### Ubicación:

Zona Hotelera de Tulum, Municipio de Tulum,  
Estado de Quintana Roo

Promovente: Pedro Diez Sánchez

**ELABORÓ:** *Planing Quintana Roo S.C.*

Junio de 2019.

## Contenido

CAPÍTULO 1 .....	1
I.1. Proyecto .....	1
I.1.1. Nombre del proyecto .....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto .....	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto .....	3
I.1.4. Presentación de la documentación legal .....	3
I.2. Promovente .....	4
I.2.1. Nombre o razón social .....	4
I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente .....	4
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal .....	4
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	4
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	4
I.3.1. Nombre o razón social .....	5
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP .....	5
I.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio .....	5
CAPÍTULO 2 .....	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	6
II.1. Información general del proyecto .....	6
II.1.1. Naturaleza del proyecto .....	6
II.1.2. Selección del sitio .....	6
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	7
II.1.4. Inversión requerida .....	10
II.1.5. Dimensiones del proyecto .....	10
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. ....	12
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	13
II.2. Características particulares del proyecto .....	15
II.2.1. Programa general de trabajo .....	17
II.2.2. Preparación del sitio y construcción .....	17
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....	19
II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento .....	19
II.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto .....	20
II.2.6. Etapa de abandono del sitio .....	20
II.2.7. Utilización de explosivos .....	20
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	20
II.2.9. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos .....	21
CAPÍTULO 3 .....	22
III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA). ....	22
III.1.2. Ley General de Vida Silvestre .....	23
III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio .....	24
III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio .....	25
III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe .....	25
IV. Decreto del Programa DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DENOMINADA CORREDOR CANCÚN-TULUM. ....	48

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

---

III.3.	Normas Oficiales Mexicanas.....	63
III.4.	Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas .....	73
III.5.	Conclusión.....	76
CAPÍTULO 4 .....		78
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL ...		78
IV.1.	Delimitación del área de estudio .....	78
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	80
IV.2.1.	Aspectos abióticos.....	80
IV.2.2.	Aspectos bióticos.....	86
IV.2.3.	Medio socioeconómico .....	92
IV.2.4.	Diagnóstico ambiental.....	100
CAPÍTULO 5 .....		101
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....		101
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	101
V.1.1.	Acciones del proyecto que son susceptibles de producir impactos.....	102
V.1.2.	Factores del entorno susceptibles de recibir impactos .....	102
V.1.3.	Identificación de Impactos Ambientales.....	104
V.2.	Evaluación de los impactos ambientales .....	114
V.2.1.	Evaluación de los impactos ambientales positivos .....	117
V.2.2.	Evaluación de los impactos ambientales negativos .....	118
V.3.	Conclusión.....	118
CAPÍTULO 6 .....		121
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. ....	121
VI.2.	Impactos residuales .....	125
CAPÍTULO 7 .....		127
VII.1.	Pronóstico del escenario .....	127
VII.2.	Programa de seguimiento y control .....	127
•	Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna .....	128
•	Programa de Manejo Integral de Residuos .....	129
VII.3.	Evaluación de alternativas.....	129
CAPÍTULO 8 .....		130
VIII. CONCLUSIONES .....		130
CAPÍTULO 9 .....		132
IX.1.	Sistema de Información Geográfica SIGEIA.....	132
IX.2.	Descripción del sistema ambiental.....	132
IX.3.	Diagnóstico de las condiciones físicas del Sistema Ambiental del proyecto .....	133
IX.4.	Diagnóstico de las condiciones biológicas del sistema .....	134
IX.5.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	135
IX.6.	Documentos Legales .....	135
CAPÍTULO 10 .....		137
X. BIBLIOGRAFÍA. ....		137
CAPÍTULO 11 .....		140
XI. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		140

## CAPÍTULO 1

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

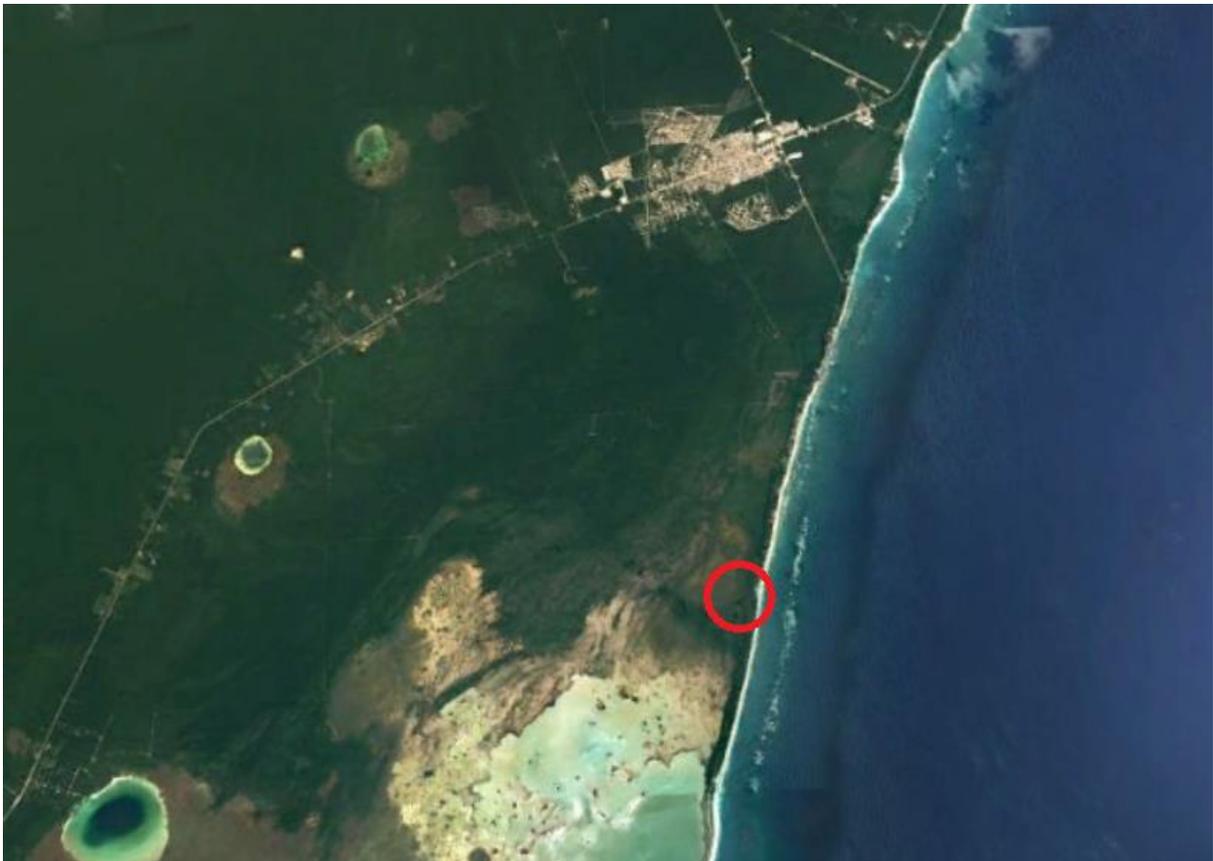
#### I.1. Proyecto

##### I.1.1. *Nombre del proyecto*

"Yoga Estudio Encanto"

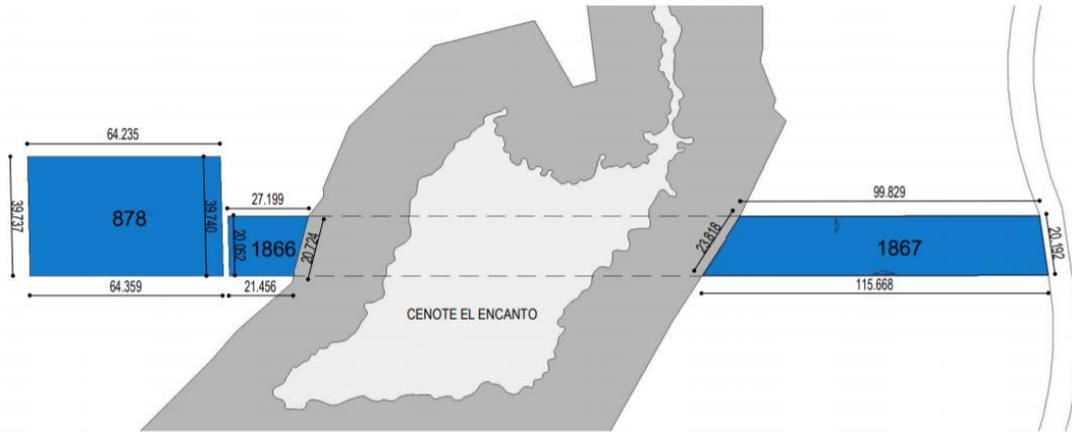
##### I.1.2. *Ubicación del proyecto*

El predio del proyecto "Yoga Estudio Encanto" corresponde a las parcela 878, 1866 y 1867 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez, ubicadas en Tulum, Municipio de Tulum, Quintana Roo con una superficie total de 5,197.21 m<sup>2</sup>. (**Figura 1**).



**Figura 1. Ubicación del sitio del proyecto "Yoga Estudio Encanto" en la zona hotelera de Tulum, Quintana Roo.**

El predio del proyecto cuenta con una superficie total de 5,197.21m<sup>2</sup> (Figura 2, Plano 1) y el predio se encuentra delimitado por las coordenadas extremas UTM Datum WGS84 Zona 16 Norte que se presentan en la Tabla 1.



1 Conjunto Parcelas  
1 : 2000

Activar Window

**Figura 2. Ubicación del predio del proyecto "Yoga Estudio Encanto".**

**Tabla 1. Cuadros de construcción del predio del proyecto "Yoga Estudio Encanto".**

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PARCELA 878					
LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM DATUM WGS84	
EST	PV			Y	X
			1	2,226,129.0070	451,026.5020
1	2	64.24	2	2,226,114.4290	451,089.0610
2	3	39.74	3	2,226,075.5120	451,081.0100
3	4	64.36	4	2,226,090.1180	451,018.3300
4	1	38.74	1	2,226,129.0070	451,026.5020
<b>SUPERFICIE = 2,555.37 m<sup>2</sup></b>					

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PARCELA 1866					
LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84	
EST	PV			Y	X
			5	2,226,094.6945	451,087.0250
5	6	27.2	6	2,226,088.5217	451,113.5147
6	7	20.72	7	2,226,070.2015	451,103.8261
7	8	21.46	8	2,226,075.0657	451,082.9288
8	5	20.05	5	2,226,094.6945	451,087.0250
<b>SUPERFICIE = 487.61 m<sup>2</sup></b>					

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PARCELA 1867					
LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV			Y	X
			9	2,226,055.8770	451,253.6030
9	10	99.83	10	2,226,033.2220	451,350.8270
10	11	20.19	11	2,226,013.1010	451,349.1340
11	12	115.67	12	2,226,039.3240	451,236.4780
12	9	23.82	9	2,226,055.8770	451,253.6030
<b>SUPERFICIE = 2,154.23 m<sup>2</sup></b>					

### ***1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto***

De acuerdo con el Programa de Trabajo del proyecto "Yoga Estudio Encanto", las etapas de preparación del sitio y construcción contemplan un periodo de 12 meses, mientras que la etapa de operación se inicia a partir del mes 13 y hasta concluir su vida útil de cuando menos 20 años que se pretende prolongar mediante un mantenimiento adecuado.

### ***1.1.4. Presentación de la documentación legal***

La documentación legal consiste en los siguientes documentos:

1.- Copia del Certificado Parcelario No. 000000008098 que ampara la Parcela No. 1867 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo con una superficie de 00-21-54.29 hectáreas (Veintiún áreas, cincuenta y cuatro punto veintinueve centiáreas) que cuenta con las siguientes medidas y colindancias: al Norte en 99.829 metros con Parcela 1865; al Este en 20.192 metros con Camino Tulum –Boca Paila; Sur 115.668 metros con Parcela 1869, Oeste con 23.818 metros con cenote, a favor de Pedro Diez Sánchez, de 42 años de edad, originario de México Distrito Federal, estado civil casado, de ocupación empresario, con domicilio en NCPE José María Pino Suárez, Tulum, Q. Roo, de conformidad con el acta de asamblea del día 11 de enero del año 2015 y con el Folio 23FD00007562 del Registro Agrario Nacional.

2.- Copia del Certificado Parcelario No. 000000008099 que ampara la Parcela No. 1866 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo con una superficie de 00-04-87.61 hectáreas (cuatro áreas, ochenta y siete punto sesenta y un centiáreas) que cuenta con las siguientes medidas y colindancias: Norte 27.199 metros con Parcela 1864; al Este en 20.724 metros con cenote; Sur 21.456 metros con Parcela 1868, Oeste en 20.052 metros con callejón, a favor de Pedro Diez Sánchez, de 42 años de edad, originario de México Distrito Federal,

estado civil casado, de ocupación empresario, con domicilio en NCPE José María Pino Suárez, Tulum, Q. Roo, de conformidad con el acta de asamblea del día 11 de enero del año 2015 y con el Folio 23FD00007563 del Registro Agrario Nacional.

3.- Contrato de Cesión de derechos que celebran por una parte el C. Juan Pastor Almazán Arteaga, en calidad de titular de los derechos parcelarios, quien para efectos del presente instrumento se le denominará del “Cedente” y por la otra el C. Pedro Diez Sánchez a quien en los sucesivo se le denominará el “Cesionario”. Mediante el cual el cedente cede a favor del cesionario a título gratuito el uso y disfrute de una fracción de 00-25-54.40 hectáreas de la parcela número 878 Z1 P1.

4.-Copia de la credencial de elector, CURP y del registro federal de causantes del C. **Pedro Diez Sánchez**

## I.2. **Promovente**

### I.2.1. ***Nombre o razón social***

El C. **Pedro Diez Sánchez**, es una persona física de nacionalidad mexicana (Anexo 2), quien a su nombre promoverá la gestión del proyecto “Yoga Estudio Encanto” con pretendida ubicación en Tulum, Quintana Roo.

### I.2.2. ***Registro federal de contribuyentes del promovente***

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

### I.2.3. ***Nombre y cargo del representante legal***

El C. **Pedro Diez Sánchez**, es una persona física de nacionalidad mexicana (Anexo 2), quien a su nombre promoverá la gestión del proyecto “Yoga Estudio Encanto” con pretendida ubicación en Tulum, Quintana Roo.

### I.2.4. ***Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones***

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

## I.3. **Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

**I.3.1. Nombre o razón social**

Lic. Juan Pablo Estrella Olivares.

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

**I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP**

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

**I.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio**

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

## CAPÍTULO 2

### II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### II.1. Información general del proyecto

##### II.1.1. *Naturaleza del proyecto*

El proyecto "Yoga Estudio Encanto" consiste en la construcción de una edificación tipo palapa en una sola planta, que cuenta con una superficie total de 210.18 m<sup>2</sup> y un camino de acceso o andador de 44.49 m<sup>2</sup> haciendo un total de 254.67 m<sup>2</sup> para el área de desplante.

El programa arquitectónico del proyecto consiste en: un andador de acceso peatonal que guíara el paso hacia la puerta de acceso del proyecto, el acceso principal con recepción, dos salones de yoga (66.55 m<sup>2</sup> y 57.68 m<sup>2</sup>), un vestidor, un sanitario, lavabo, sala de espera y lockers.

El predio donde se pretende desarrollar este proyecto se ubica en la zona hotelera de Tulum, dentro del polígono regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum.

##### II.1.2. *Selección del sitio*

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto "Yoga Estudio Encanto" fue seleccionado porque:

1. El promovente cuenta con la propiedad y los derechos de usufructo de las parcelas correspondientes, en donde se pretende desarrollar el proyecto. (Ver Certificados parcelarios y Contrato, Anexo 1)
2. Debido a que el predio se ubica dentro de la zona hotelera de Tulum, con un evidente crecimiento de la actividad turística y dado que colinda con hoteles, restaurantes, playas, áreas de entretenimiento, residencias y cabañas de hospedaje.
3. Por el uso del suelo condicionado para actividades de turismo e infraestructura que le otorga el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum
4. Sus características ambientales demuestran que la superficie del predio en el cual se pretende llevar a cabo este proyecto presenta una vegetación secundaria de duna costera con alteraciones derivadas de actividades previas por lo que la superficie de desplante de este proyecto carece de cobertura vegetal de tipo

forestal.

5. Así también porque el desarrollo de obras en los predios aledaños, aunado a las actividades antropogénicas que se han venido llevando a cabo en las inmediaciones, así como a los fenómenos meteorológicos recientes en este predio se presentan evidencias de afectaciones que han modificado de manera significativa la vegetación original en el área de influencia.
6. El predio del proyecto se localiza en colindancia con la carretera Tulum - Boca Paila, en la zona hotelera de Tulum; cuenta con el acceso libre al predio y el proyecto contempla la instalación de infraestructura para ofrecer los servicios requeridos para el desarrollo de un estudio de yoga, como disponibilidad de agua potable a través de pipas y energía eléctrica a través de un generador propio. Así mismo, se cuenta con el servicio de limpia municipal que recolecta los residuos sólidos urbanos y los traslada al sitio de disposición final municipal.

### ***II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización***

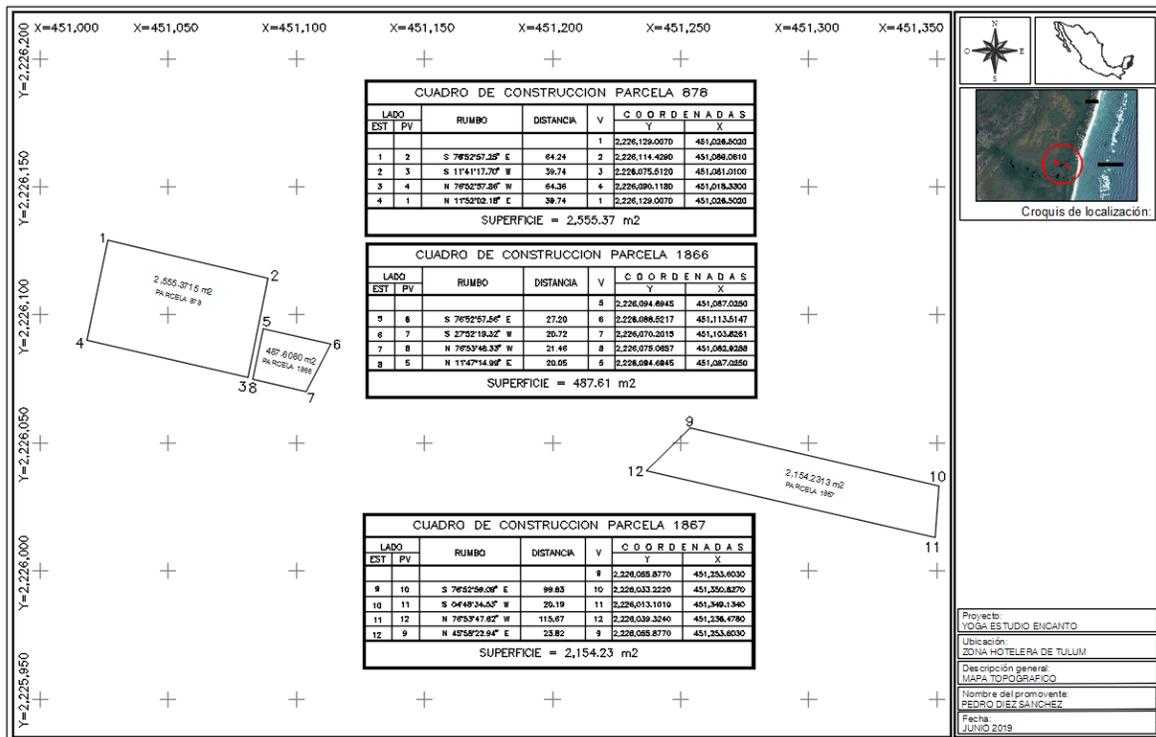
Los predios que se someten a evaluación para obtener la autorización del proyecto Yoga Estudio Encanto corresponden a las parcelas 878, 1866 y 1867 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez ubicadas en Tulum, Quintana Roo (Tabla 2 y figuras 3 y 4) con una superficie total de 5,197.2108 m<sup>2</sup> según consta en los certificados parcelarios y en el contrato de cesión de derechos que se describen a continuación:

- 1) Certificado Parcelario No. 00000008098 que ampara la Parcela No. 1867 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo con una superficie de 00-21-54.29 hectáreas (Veintiún áreas, cincuenta y cuatro punto veintinueve centiáreas) que cuenta con las siguientes medidas y colindancias: al Norte en 99.829 metros con Parcela 1865; al Este en 20.192 metros con Camino Tulum –Boca Paila; Sur 115.668 metros con Parcela 1869, Oeste con 23.818 metros con cenote, a favor de Pedro Diez Sánchez, de 42 años de edad, originario de México Distrito Federal, estado civil casado, de ocupación empresario, con domicilio en NCPE José María Pino Suárez, Tulum, Q. Roo, de conformidad con el acta de asamblea del día 11 de enero del año 2015 y con el Folio 23FD00007562 del Registro Agrario Nacional.
- 2) Certificado Parcelario No. 00000008099 que ampara la Parcela No. 1866 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo con una superficie de 00-04-87.61 hectáreas (cuatro áreas, ochenta y siete punto sesenta y un centiáreas) que cuenta con las siguientes medidas y colindancias: Norte 27.199 metros con Parcela 1864; al Este en 20.724 metros con cenote; Sur 21.456 metros con Parcela 1868, Oeste en 20.052 metros con callejón, a favor de Pedro Diez Sánchez, de 42 años de edad,

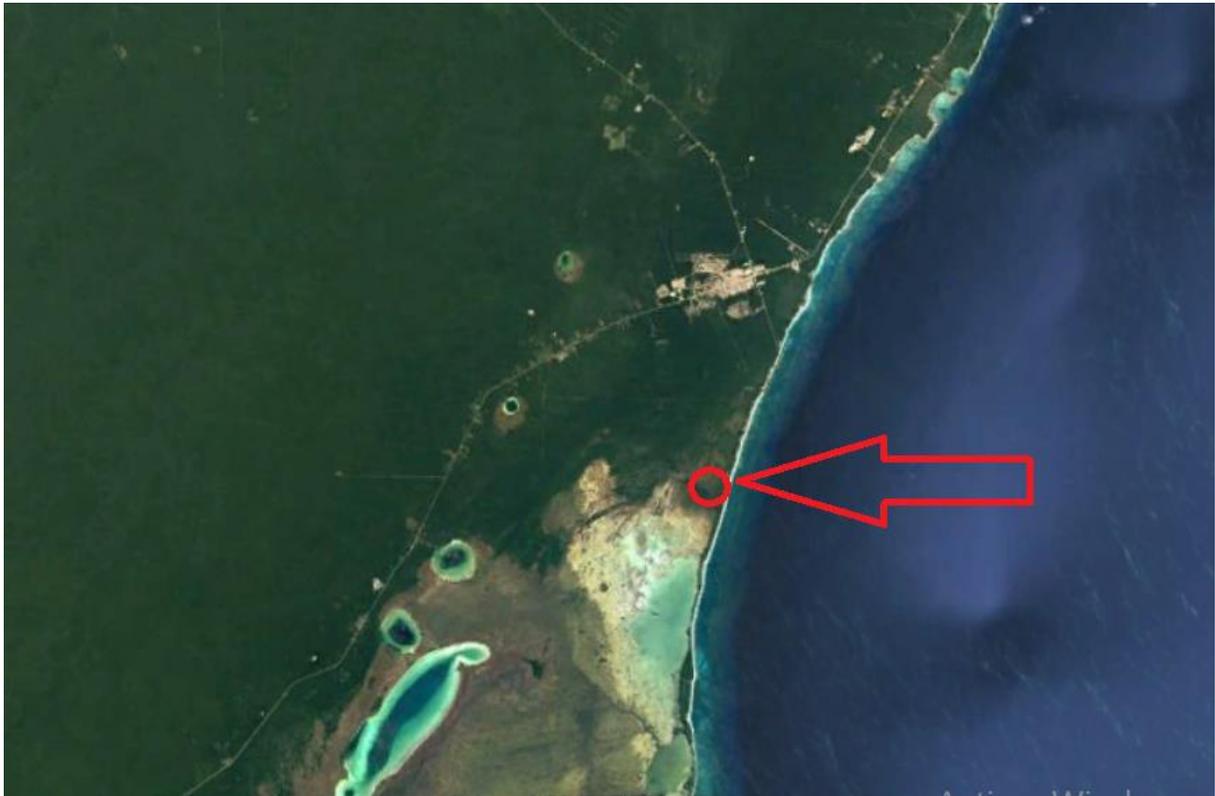
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

originario de México Distrito Federal, estado civil casado, de ocupación empresario, con domicilio en NCPE José María Pino Suárez, Tulum, Q. Roo, de conformidad con el acta de asamblea del día 11 de enero del año 2015 y con el Folio 23FD00007563 del Registro Agrario Nacional.

- 3) Contrato de Cesión de derechos que celebran por una parte el C. Juan Pastor Almazán Arteaga, en calidad de titular de los derechos parcelarios, quien para efectos del presente instrumento se le denominará del "Cedente" y por la otra el C. Pedro Diez Sánchez a quien en los sucesivo se le denominará el "Cesionario". Mediante el cual el cedente cede a favor del cesionario a título gratuito el uso y disfrute de una fracción de 00-25-54.40 hectáreas de la parcela número 878 Z1 P1.



**Figura 3. Ubicación física del sitio del proyecto Yoga Estudio Encanto.**



**Figura 4. Localización del predio del proyecto Yoga Estudio Encanto en el municipio de Tulum, estado de Quintana Roo.**

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto Yoga Estudio Encanto está formado por las parcelas 878 Z1 P1, 1866 Z1 P1, y 1867 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, el cual cuenta con una superficie total de 5,197.21 m<sup>2</sup> (Tabla 2, Anexo M1) y este predio se encuentra delimitado por las coordenadas extremas UTM Datum WGS84 Zona 16 Norte que se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2. Cuadros de construcción de las poligonales de las parcelas que conforman el predio donde se pretende desarrollar el proyecto "Yoga Estudio Encanto".**

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PARCELA 878					
LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM DATUM WGS84	
EST	PV			Y	X
			1	2,226,129.0070	451,026.5020
1	2	64.24	2	2,226,114.4290	451,089.0610
2	3	39.74	3	2,226,075.5120	451,081.0100
3	4	64.36	4	2,226,090.1180	451,018.3300
4	1	38.74	1	2,226,129.0070	451,026.5020
<b>SUPERFICIE = 2,555.37 m<sup>2</sup></b>					

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PARCELA 1866</b>					
<b>LADO</b>		<b>DISTANCIA</b>	<b>V</b>	<b>COORDENADAS UTM DATUM WGS 84</b>	
<b>EST</b>	<b>PV</b>			<b>Y</b>	<b>X</b>
			5	2,226,094.6945	451,087.0250
5	6	27.2	6	2,226,088.5217	451,113.5147
6	7	20.72	7	2,226,070.2015	451,103.8261
7	8	21.46	8	2,226,075.0657	451,082.9288
8	5	20.05	5	2,226,094.6945	451,087.0250
<b>SUPERFICIE = 487.61 m<sup>2</sup></b>					

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PARCELA 1867</b>					
<b>LADO</b>		<b>DISTANCIA</b>	<b>V</b>	<b>COORDENADAS</b>	
<b>EST</b>	<b>PV</b>			<b>Y</b>	<b>X</b>
			9	2,226,055.8770	451,253.6030
9	10	99.83	10	2,226,033.2220	451,350.8270
10	11	20.19	11	2,226,013.1010	451,349.1340
11	12	115.67	12	2,226,039.3240	451,236.4780
12	9	23.82	9	2,226,055.8770	451,253.6030
<b>SUPERFICIE = 2,154.23 m<sup>2</sup></b>					

#### **II.1.4. Inversión requerida**

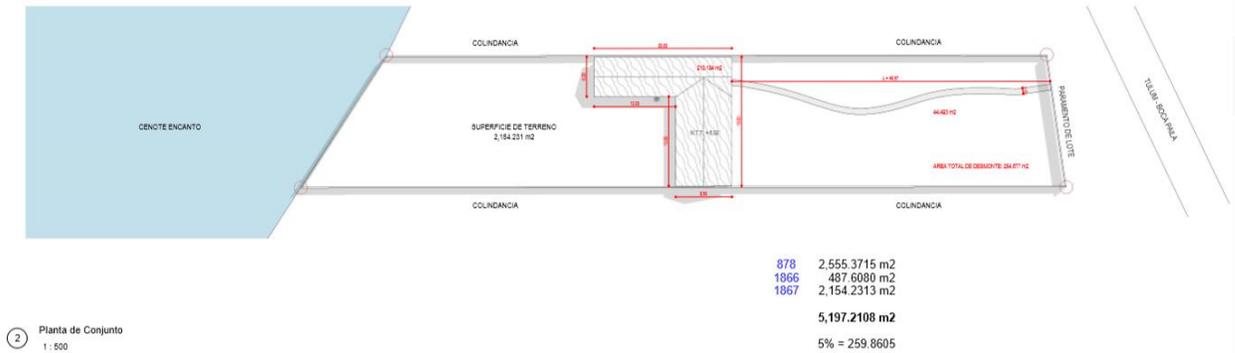
La inversión programada para la construcción y operación inicial del proyecto es de aproximadamente \$ 650,000.00 (son seiscientos cincuenta mil pesos 00/100 M.N.). Mientras que para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas se estima un costo aproximado de \$ 150,000.00 (son ciento cincuenta mil pesos 00/100 M.N.). Por lo tanto, el monto total de inversión previsto para este proyecto es de \$ 800,000.00 (son ochocientos mil pesos 00/100 M.N.); con un periodo de recuperación del capital de 10 años.

#### **II.1.5. Dimensiones del proyecto**

El Proyecto "Yoga Estudio Encanto" consiste en la construcción y operación de una edificación tipo palapa hecha con materiales de la región que cuenta con la infraestructura para ofrecer clases de yoga para los visitantes de Tulúm. El camino de acceso peatonal se plantea de arena compactada con guarnición de piedra de la región. La estructura de la edificación consiste en una plataforma de madera elevada sobre el nivel del suelo. Se cimentará por medio de dados de concreto formando una cuadrícula para el anclado de los postes de madera. La estructura a base de marcos rígidos de

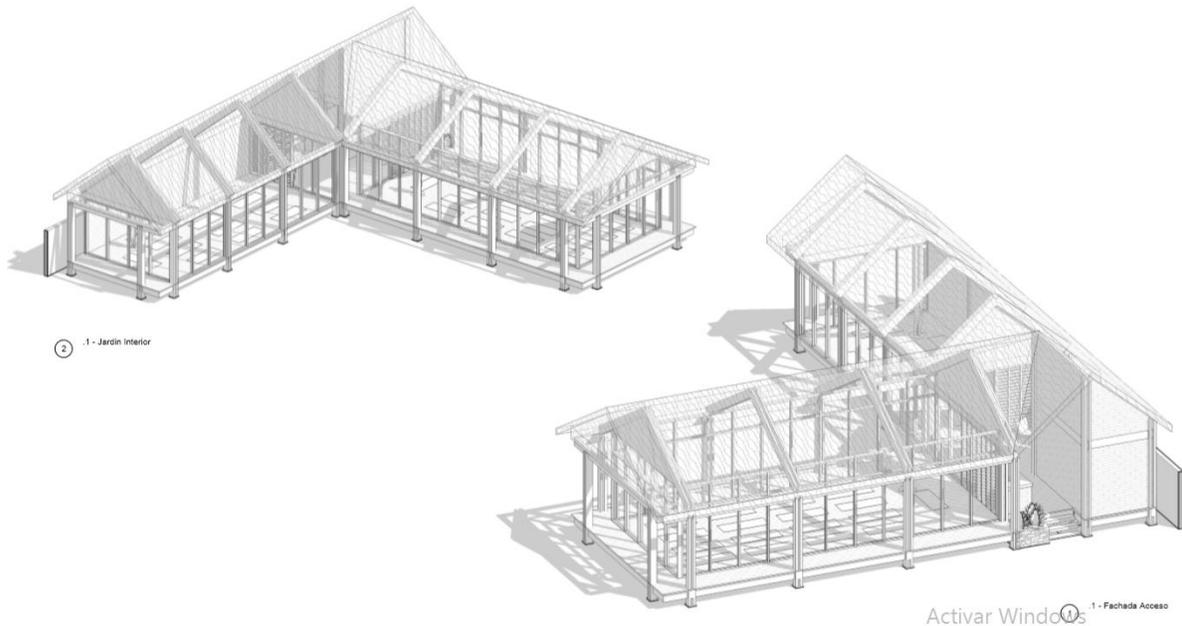
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

madera. Las uniones entre postes y vigas serán con placas de acero ancladas con pernos para reforzar la estructura. El techo se compone de vigas primarias y travesaños laminados con cubierta de palapa de zacate seco de la región. Los muros divisorios se arman con bastidores de polines forrados con duela de madera tratada. Los bastidores para mosquiteros y mamparas louvers también son de madera. Toda la madera propuesta en la edificación será madera de la región, cepillada, aserrada y tratada.



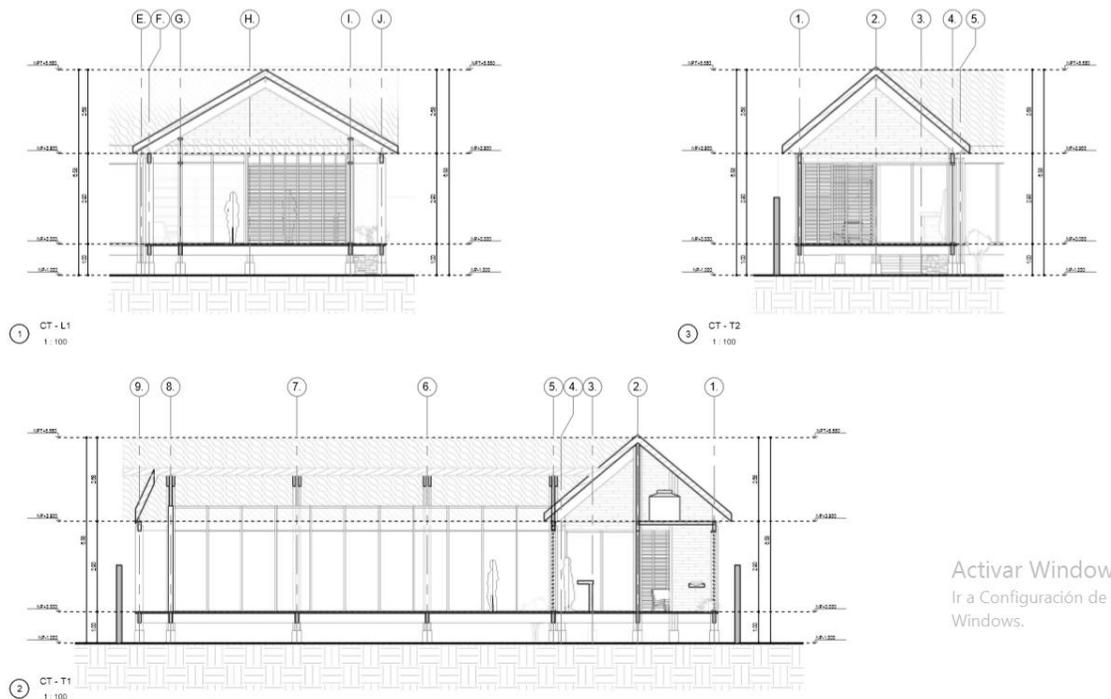
**Figura 5. Plano de conjunto del proyecto Yoga Estudio Encanto.**

El programa arquitectónico del proyecto consiste en: andador de acceso peatonal que guiará el paso hacia la puerta de acceso del proyecto, el acceso principal con recepción, dos salones de yoga (66.55 m<sup>2</sup> y 57.68 m<sup>2</sup>), un vestidor, un sanitario, lavabo, sala de espera y lockers.



**Figura 6. Diseño y distribución de las áreas del estudio de yoga que se pretende construir en este predio.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**



Activar Window  
 Ir a Configuración de  
 Windows.

**Figura 7. Diseño y ubicación de las fachadas del proyecto Yoga Estudio Encanto.**

En las figuras anteriores se representa la distribución espacial de las áreas de uso del proyecto Yoga Estudio Encanto. Como se aprecia en la tabla 3, la superficie total requerida para la construcción del estudio y del sendero es de 254.68 metros cuadrados que representa el 4.9% de la superficie total del predio y se localiza en la parte este de la parcela 1867. Mientras que las parcelas 878 y 1866 se mantendrán en su totalidad como áreas de conservación aisladas y sin intervención para este proyecto.

**Tabla 3. Superficie total del predio y de las parcelas donde se pretende establecer el proyecto "Yoga Estudio Encanto".**

PARCELAS	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	%	Estudio	Sendero	DESPALME
878	2,555.37	49.2			
1866	487.61	9.4			
1867	2,154.23	41.4	210.18	44.49	254.68
TOTAL	5,197.21	100.0			4.9 %

**II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto "Yoga Estudio Encanto" se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum.

De acuerdo con la sobreposición del sitio del proyecto sobre el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum, se aprecia que este predio se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 1 “Norponiente de Tulum y Puerto Morelos” con una Política ambiental de Conservación 3 y un uso de suelo predominante de Flora y fauna. Entre los usos condicionados se señalan la Infraestructura y el Turismo.

En la actualidad en la superficie de desplante del predio donde se pretende construir este proyecto se desarrolla un fragmento aislado de vegetación de duna costera del tipo matorral costero con presencia de palmas adultas de la palma chiit (*Thrinax radiata*). Este predio es un terreno baldío, con evidencias de alteraciones derivadas de usos previos. En las inmediaciones de este predio se encuentra un cuerpo de agua conocido como Cenote el Encanto.

#### ***II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos***

El área donde se pretende construir el proyecto Yoga Estudio Encanto, se encuentra en la zona hotelera de Tulum y cuenta con una carretera pavimentada de acceso al predio, pero carece de los servicios de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica.

Dado que en el sitio del proyecto no se registra la presencia de servicios públicos municipales como son energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, el promovente será responsable de proveer los servicios necesarios para la operación del proyecto de la siguiente manera:

Agua Potable.- En este proyecto, el agua potable se abastecerá por medio de pipas que provendrán de sitios debidamente autorizados en Tulum y se almacenará en cisternas-tinaco prefabricadas tipo Rotoplast o similar. Durante la operación del proyecto se hará uso tanto de agua proveniente de pipas, así como, de un sistema de captación de agua pluvial. Mientras que el agua potable para consumo humano se hará llegar al sitio del proyecto en garrafones de plástico de 20 litros.

Energía Eléctrica.- Para las etapas de preparación y construcción en este proyecto se dispondrá de una planta de generación de energía eléctrica, la cual funcionará a base de gasolina. El suministro de energía durante la etapa de operación será mediante un sistema híbrido de captación de energía solar y eólica a través de celdas fotovoltaicas y turbina eólica, respectivamente. Para emergencia se usará una planta a diesel de 5,200 watts/11HP. Los componentes del sistema de captación de energía solar serán: paneles o celdas solares fotovoltaicas (generadores solares), regulador (protector de batería contra descarga profunda y sobrecarga), inversor, moto generador (funcionará cuando las baterías estén agotadas, suministrando energía a los consumidores y al mismo tiempo recargará las baterías, momento en el cual dejará de funcionar). El

sistema fotovoltaico (FV) híbrido brinda la cantidad de energía necesaria que puede incrementarse con el funcionamiento del motor generador. Esta energía extra es la denominada "energía pico". Debido a que el motor generador no funciona constantemente, su mantenimiento resulta relativamente de bajo costo. El uso de electricidad solar presenta muchas ventajas, puesto que se trata de una fuente de energía limpia, silenciosa y confiable. En esta zona donde no hay conexión a la red de distribución pública, esta forma de energía solar será empleada para satisfacer la demanda de electricidad del estudio de yoga y para alimentar la bomba de agua y los aires acondicionados y refrigeradores. La segunda forma de generación de energía eléctrica es a través del viento con la utilización de una turbina eólica. La torre o turbina eólica (aerogenerador) será sostenida con tres cables anclados al suelo. Para la ubicación de dichos anclajes se buscarán claros naturales entre la vegetación del matorral costero lo que permitirá conservar los elementos principales de la vegetación.

La energía fotovoltaica y eólica producida será trasladada a un inversor que transformará la corriente continua a corriente alterna de 110 voltios. Esta energía transformada, será almacenada en baterías o acumuladores estacionarios, constituirán una reserva de energía que podrá consumirse durante los horarios de trabajo.

**Combustibles.-** En este proyecto durante las etapas de preparación y construcción, del proyecto para cocinar alimentos se usará una estufa de gas con tanque de cilindro, y se usará gasolina para los vehículos, según sea necesario el combustible para las plantas de generación de electricidad y del equipo de construcción serán adquiridos en la ciudad de Tulum, en la estación de servicio más cercana. Los combustibles serán adquiridos según sean requeridos y se trasladarán al área del proyecto en recipientes plásticos cerrados con tapa de rosca. Durante la operación del proyecto se operará con las celdas fotovoltaicas, un aerogenerador y un sistema auxiliar o planta generadora con un tanque de 400 litros. En la etapa de operación se contará con un tanque estacionario de gas LP de 1,000 litros ubicado en un sitio ventilado, que dotará de gas al estudio para el uso de la estufa y adicionalmente se contará con un calentador solar de agua.

**Disposición de los residuos líquidos.-** En este proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción para el tratamiento de aguas residuales, se colocarán sanitarios portátiles suficientes y funcionales y se les dará mantenimiento por una empresa debidamente autorizada.

Las aguas residuales durante la operación del proyecto se canalizarán hacia el sistema de tratamiento de aguas residuales que consta de separador de grasas y aceites y dos biodigestores prefabricados (Rotoplast Biodigestor Autolimpiables). Mediante este sistema avanzado de biotratamiento (dos biodigestores), trampa de grasa, y bio filtro de alta eficiencia, cloración en su caso; se pretende que las aguas residuales de este proyecto cumplirán con lo establecido por la NOM-001-SEMARNAT-1996, que

establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales o las condiciones particulares de descarga de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento. El sistema de tratamiento de aguas servidas contará con un sistema que permita, que el peso seco de los lodos que ahí se generen sean menores a 180 g/m<sup>3</sup> de agua tratada y serán dispuestos por una empresa especializada fuera del predio.

Disposición de los residuos sólidos.- En este proyecto, los residuos sólidos durante la etapa de preparación y construcción serán separados por tipo de materiales (fierro, plástico, madera, papel, cartón, cascajo, etc. y serán transportados al relleno sanitario para su reciclaje y/o disposición final en un sitio autorizado por el H. Ayuntamiento de Tulum.

Durante la operación del proyecto, los residuos que se generen se dividirán en orgánicos e inorgánicos y en la medida de lo posible los materiales residuales de plantas serán reciclados a través de la producción de composta y los inorgánicos serán trasladados fuera del predio en bolsas plásticas resistentes y perfectamente cerradas para evitar su dispersión y posteriormente ser recolectados por el servicio de limpieza municipal.

## II.2. Características particulares del proyecto

El camino de acceso peatonal se plantea de arena compactada con guarnición de piedra de la región. La estructura de la edificación consiste en una plataforma de madera elevada sobre el nivel del suelo. Se cimentará por medio de dados de concreto formando una cuadrícula para el anclado de los postes de madera. La estructura a base de marcos rígidos de madera. Las uniones entre postes y vigas serán con placas de acero ancladas con pernos para reforzar la estructura. El techo se compone de vigas primarias y travesaños laminados con cubierta de palapa de zacate seco de la región. Los muros divisorios se arman con bastidores de polines forrados con duela de madera tratada. Los bastidores para mosquiteros y mamparas louvers también son de madera. Toda la madera propuesta en la edificación será madera de la región, cepillada, aserrada y tratada.

**Instalación eléctrica.-** El sistema de electrificación consta de conexiones en las salas de yoga, recepción, vestidores y sanitarios con instalaciones ocultas con poliducto de 1/2", cableado con alambre calibre 10 y 12 AWG, apagadores, placas y contactos quinzifón o similares, centro de carga y circuitos independientes. Cuenta con instalación de tierra física hasta el manto freático con electrodo de cobre desnudo. Los conductos serán de tipo TW, de alambre de cobre con aislamiento plástico. Los interruptores de seguridad serán de palanca con fusibles de cartucho. Se utilizarán soquets de baquelita en todas las salidas del centro y los apagadores, de baquelita intercambiable, tendrán placas de dos o tres unidades.

**Instalación hidráulica.-** La instalación hidráulica estará constituida por tubería de PVC rígido con codos en las uniones y pegada con cemento especial para este tipo de material. Toda la instalación será subterránea. Se cuenta con in sistema de recolección de agua de lluvia.

**Requerimientos de mano de obra.-** La construcción del desarrollo en todas sus etapas, requerirá la contratación de alrededor de 30 trabajadores. En ningún momento coincidirán los 30 empleados, considerando a los proveedores y contratistas, utilizándose la mayoría del personal durante los primeros meses de ejecución. La mano de obra será contratada en la ciudad de Tulum.

- 3 Peones, 2 Albañiles y 1 Cabo.
- 1 Carpintero de obra negra
- 1 Electricista y 1 Plomero
- 1 Herrero y 2 ayudantes
- 2 Jardineros
- 6 Palaperos
- 2 Carpinteros de obra blanca y 4 ayudantes
- 1 Guardia de seguridad
- 1 Supervisor de obra
- Proveedores y Contratistas

**Materiales e insumos requeridos.-** A continuación se presenta la relación de materiales e insumos y los volúmenes que se tienen previstos para la construcción del edificio tipo palapa de un nivel diseñado para el estudio de yoga.

**Tabla 4. Relación de materiales e insumos requeridos en el proyecto.**

RECURSO EMPLEADO	ETAPA EMPLEARSE	FORMA DE OBTENCIÓN	CANTIDAD REQUERIDA (aprox)	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO	SITIO DE OBTENCIÓN	ACTIVIDAD A EMPLEARSE
Madera	Construcción	Madererías de Tulum	3,000 kg	Camionetas de 3 ton	Por definir proveedor autorizado	Obras constructivas
Acero	Construcción		480 kg	A granel, en camión de 7 y/o 14 m <sup>3</sup>	Por definir proveedor autorizado	Obras constructivas
Concreto (in situ)	Construcción		15 m <sup>3</sup>	A granel, en camión de 7 y/o 14 m <sup>3</sup>	Por definir proveedor autorizado	Obras constructivas
Polvo de piedra	Preparación del sitio y construcción	Banco de materiales Autorizado	8 m <sup>3</sup>	A granel, en camión de 7 y/o 14 m <sup>3</sup>	Por definir proveedor autorizado	Terracería y obras constructivas

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

RECURSO EMPLEADO	ETAPA EMPLEARSE	FORMA DE OBTENCIÓN	CANTIDAD REQUERIDA (aprox)	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO	SITIO DE OBTENCIÓN	ACTIVIDAD A EMPLEARSE
ó						
Polvo de piedra	Preparación del sitio y construcción	Banco de materiales Autorizado	15 m <sup>3</sup>	A granel, en camión de 7 y/o 14 m <sup>3</sup>	Por definir proveedor autorizado	Terracería y obras constructivas
Grava	Preparación del sitio y construcción	Banco de materiales Autorizado	9 m <sup>3</sup>	A granel, en camión de 7 y/o 14 m <sup>3</sup>	Por definir proveedor autorizado	Terracería y obras constructivas

### II.2.1. Programa general de trabajo

Las etapas de preparación del sitio y construcción proyecto, se llevará a cabo en un periodo de 12 meses de acuerdo con el siguiente programa de obra, mientras que la etapa de operación se contempla para un periodo de al menos 20 años, pero con las medidas de prevención y las labores de mantenimiento adecuadas se pretende alargar la vida útil del proyecto. (Tabla 5).

**Tabla 5. Programa de Trabajo del proyecto "Yoga Estudio Encanto"**

OBRAS Y ACTIVIDADES	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Trazos topográficos	X												
Rescate de flora y fauna	X												
Desmonte y despalde	X												
Excavaciones y nivelación		X											
Estructura y carpintería		X	X	X	X	X	X						
Instalaciones y servicios		X	X	X	X	X	X						
Pisos y Recubrimientos				X	X	X							
Puertas y ventanería						X	X						
Muebles de baño y accesorios						X	X						
Pastas y pintura							X	X	X				
Obra Exterior								X	X				
Limpiezas										X	X		
Reforestación										X	X	X	X
Supervisión y mantenimiento												X	X

### II.2.2. Preparación del sitio y construcción

Preparación del sitio.- Las actividades de preparación del sitio consisten en la elaboración de los estudios preliminares, el levantamiento topográfico de las poligonales de las parcelas que conforman el predio, su ubicación con coordenadas UTM, el estudio de

mecánica de suelos, el levantamiento de los niveles del terreno representándolo con el plano de curvas de nivel y el plano de conjunto con la ubicación del estudio y el sendero en las áreas identificadas como desprovistas de vegetación. Posteriormente, se procederá a realizar el trazo del edificio y los accesos, identificando los elementos de la vegetación que pueda integrarse al diseño de los jardines del proyecto.

Los trazos y delimitaciones la llevará a cabo una cuadrilla de topografía que utilizará teodolito y estadal. También se ubicarán las líneas donde se tienden las redes subterráneas de infraestructura; como las redes de agua potable y pluvial; drenaje sanitario, red eléctrica y de alumbrado del sendero de acceso; de manera tal que queden integradas sin interferir entre ellas.

**Rescate selectivo de la vegetación.-** Luego de la delimitación de las obras y previo a cualquier actividad de desmonte se realizará el rescate de las plantas sanas y vigorosas que tenga un valor estético, ambiental, ecológico o que se encuentre protegida por la normatividad ambiental vigente, y se ubicarán en un vivero provisional ubicado dentro del predio expresamente destinado a la recepción y propagación de las especies rescatadas.

**Desmonte y despalme.-** Las actividades de desmonte y despalme implicarán el chapeo y corte de la vegetación secundaria remanente en la superficie de construcción de la obra y la modificación del suelo en una superficie total de 254.68 m<sup>2</sup> que representa el 4.9% de la superficie total del predio, mientras que en la superficie restante se mantendrán "in situ" aquellos árboles y palmas cuya permanencia no obstruya la funcionalidad de las redes de servicios y conservando intactas en esta primera etapa las áreas comunes que corresponden a jardines. Esta actividad será realizada con una cuadrilla de trabajadores por métodos manuales, apilando el producto del despalme y desmonte en las áreas adyacentes, para su posterior extracción y retiro del predio, aprovechando de esta manera la tierra vegetal que se pueda utilizar en el vivero y las labores de reforestación.

**Edificación.-** La estructura de la edificación consiste en una plataforma de madera elevada sobre el nivel del suelo. Se cimentará por medio de dados de concreto formando una cuadrícula para el anclado de los postes de madera. La estructura a base de marcos rígidos de madera. Las uniones entre postes y vigas serán con placas de acero ancladas con pernos para reforzar la estructura. El techo se compone de vigas primarias y travesaños laminados con cubierta de palapa de zacate seco de la región. Los muros divisorios se arman con bastidores de polines forrados con duela de madera tratada. Los bastidores para mosquiteros y mamparas louver también son de madera. Toda la madera propuesta en la edificación será madera de la región, cepillada, aserrada y tratada.

**Jardinería y Limpieza.-** Al finalizar la obra se acondicionarán las áreas verdes

ajardinadas, las cuales se ubican adyacentes al sendero y al frente del estudio de yoga, en donde sea factible plantar ejemplares de la vegetación nativa típica del matorral costero, primero se retirarán los escombros y restos de materiales no utilizados con la ayuda de una cuadrilla de trabajadores y retirados del predio con un camión con capacidad de 7 m<sup>3</sup>. En estas áreas se podrán integrar todos los ejemplares rescatados y los obtenidos en viveros autorizados para producir plantas nativas de la vegetación de duna costera que sean atractivos y que no representen ningún riesgo de afectación a las instalaciones y los usuarios, posteriormente se distribuirá una capa de tierra vegetal en cada poceta y se procederá al establecimiento de plantas nativas para el diseño y conformación de los jardines.

Los materiales de construcción para las obras serán: Madera, Arenas (para Morteros y Hormigones), piedras (Cal, Cemento, Grava), metales (Acero, aluminio), Orgánicos (tabla y conglomerados), Sintéticos (PVC, impermeabilizantes) que serán trasladados por vehículos al pie del predio y distribuidos de manera manual según el avance de la obra al sitio de construcción.

### ***II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto***

Bodega.- Durante el proceso de la obra se contará con una bodega provisional para almacenamiento y resguardo del material y equipo que se utilizará durante el proceso de la construcción, además de baños portátiles para uso del personal de obra, cuyo desalojo de aguas residuales será de 2 o 3 veces por semana mediante pipas del servicio contratado. Los residuos propios de la obra se depositarán en contenedores ubicados estratégicamente para después desalojarlos mediante camiones fuera de la obra.

Vivero.- Se acondicionará un vivero provisional rústico dentro del predio para el mantenimiento de las plantas que se rescaten previo al desmonte hasta su reubicación dentro del predio en las áreas verdes de este proyecto.

Área de acopio.-Área destinada a depositar los desechos propios de la obra, donde se considerará situar desechos tales como basura y escombros producto de los procesos de construcción; mismos que serán desalojados periódicamente para evitar el exceso de estos desechos o su acumulamiento en dicho acopio.

### ***II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento***

Una vez que entre en operación el proyecto, se realizarán las siguientes acciones de mantenimiento:

Instalaciones y Pintura. Básicamente las actividades de mantenimiento estarán enfocadas a la revisión de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, así como a la pintura de la edificación. Las instalaciones se repararán cuando presenten alguna

anomalía, la pintura se programará cada año. Para los equipos de aire acondicionado el mantenimiento será cada 6 meses.

Jardinería. Consistirá en la poda de las ramas y hojas secas de la vegetación nativa y ornamental sembrada en las áreas ajardinadas, esta acción se realizará de manera periódica. También serán regadas las plantas trasplantadas en las áreas ajardinadas de manera periódica, pero en época de lluvias se modificará esta acción de acuerdo a la intensidad de las mismas.

#### **II.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto**

Se requerirá como una obra de apoyo la construcción de un almacén de obra provisional. Ésta bodega será construida con madera y lámina de cartón. Se requiere también un depósito de agua de plástico o tinaco, para la construcción, que podrá trasladarse según el avance de la obra. Para la ubicación de los baños portátiles se elegirán puntos estratégicos dentro del predio de tal manera que faciliten su uso por parte de los trabajadores y se considera instalar un sanitario portátil por cada 25 trabajadores. No se requiere de ningún otro servicio como caminos provisionales o campamentos pues se empleará la mano de obra disponible en la localidad.

#### **II.2.6. Etapa de abandono del sitio**

El proyecto no contempla la etapa de abandono del sitio, ya que se considera una vida útil permanente mediante un mantenimiento adecuado, atendiendo las eventualidades oportunamente. Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé el abandono del sitio, pero se estima una vida útil del proyecto de al menos 20 años, por lo que se establecerá un programa de mantenimiento adecuado, con la finalidad de prolongar su vida útil.

#### **II.2.7. Utilización de explosivos**

El proyecto no contempla la utilización de explosivos en ninguna de las diferentes etapas del proyecto.

#### **II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Residuos Sólidos.- En las diferentes etapas de desarrollo del proyecto la disposición de los residuos sólidos será la misma, únicamente cambiarán los volúmenes generados en cada una de éstas etapas.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se colocará la basura en bolsas de plástico y se depositarán en un tambo de 200 lts.y/o similar, posteriormente ésta será retirada y transportada por el servicio de limpia del H. Ayuntamiento. En la

etapa operativa se utilizarán contenedores de plástico tapados y se concentrarán en un contenedor adosado al acceso principal del proyecto, asimismo en esta etapa el promovente deberá realizar el pago para el servicio de limpia ante el H. Ayuntamiento.

Residuos Líquidos.- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán aguas residuales (sanitarias) en el sitio, por lo que se instalarán sanitarios portátiles de servicio contratado para el uso de los trabajadores.

Emisiones de la Atmósfera.- El desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas, no generará emisiones de gases a la atmósfera que resulten significativas por las condiciones de viento y dispersión que existen en la zona. Durante la etapa de construcción se emitirá ruido por la herramienta manual utilizada (martillo, sierra, taladro, etc), sin que se rebasen los 68 dB, establecidos en norma.

#### ***II.2.9. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos***

Residuos Sólidos: En las diferentes etapas de desarrollo del proyecto la disposición de los residuos sólidos será la misma, únicamente cambiarán los volúmenes generados en cada una de éstas etapas. Para su manejo se colocará la basura en bolsas de plástico y se depositarán en contenedores (recipientes de plástico tapados), y se concentrarán en un contenedor adosado al acceso principal del proyecto; posteriormente los residuos serán retirados y transportados por el servicio de limpia del ayuntamiento. En la etapa de operación se colocarán contenedores de diferentes tamaños en las diferentes estancias del proyecto para su depósito y posterior traslado por el servicio de limpia municipal

## CAPÍTULO 3

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

#### III.1. Leyes y Ordenamientos

##### ***III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA).***

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, tiene entre sus principales objetivos, el propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

A efecto de referenciar los preceptos legales que norman el procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto, el Artículo 28 de la LEGEPA establece que *"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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

*(...)*

*IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*

Asimismo, las obras y actividades para la consecución del proyecto en comento, se encuentran bajo los supuestos del Art. 5 inciso Q) del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA), el cual indica lo siguiente:

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

*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:*

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
- b) **Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil; y***
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*

Las obras y actividades que se someten a valoración, en materia de impacto ambiental, ante la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, consiste en la construcción de una edificación tipo palapa en una sola planta para un estudio de yoga que cuenta con una superficie total de 210.18 m<sup>2</sup> de área construida y un camino de acceso o andador de 44.49 m<sup>2</sup> haciendo un total de 254.67 m<sup>2</sup> para el área de desplante del proyecto.

### **III.1.2. Ley General de Vida Silvestre**

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

A continuación se realiza la vinculación con la Ley General de Vida Silvestre y propuesta de cumplimiento:

**Artículo 1.-** *Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.*

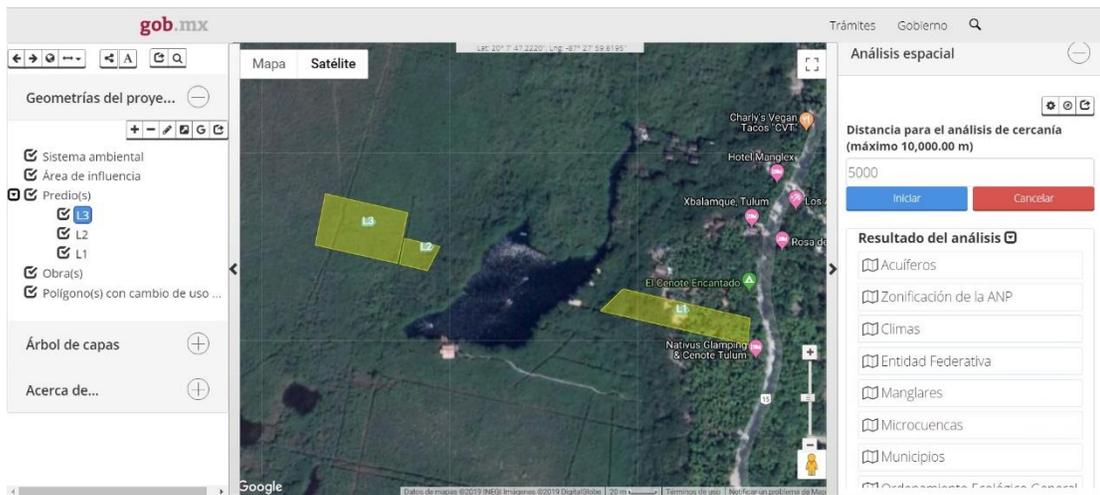
El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie de vida silvestre.

### III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio

En el ámbito de aplicación de los planes de ordenamiento ecológico del territorio y de acuerdo con la ubicación de los 3 polígonos que conforman este predio con una superficie total de 5,197.21 m<sup>2</sup>; de los cuales únicamente en 254.67 m<sup>2</sup> ubicados en la parcela 1857, son los que se requieren para el área de desplante del proyecto en los cuales se pretende realizar todas las obras y actividades para el proyecto Yoga Estudio Encanto, y de conformidad con los resultados del análisis espacial del SIGEIA en la tabla 6, se presentan los programas de ordenamiento ecológico aplicables. Para la presente determinación, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) del portal de la SEMARNAT (Figura 8).

**Tabla 6. Resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a los programas de ordenamiento ecológico del territorio, de acuerdo con la poligonal de las coordenadas extremas del proyecto.**

Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio	Usos	Superficie de incidencia de los polígonos del predio.
<b>III.2.1.</b> Programa de Ordenamiento General del Territorio	Región Ecológica 6.33 UAB-64. Karst del Sur de Quintana Roo	5,197.21 m <sup>2</sup>
<b>III.2.2.</b> Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	UGA-139	5,197.21 m <sup>2</sup>
<b>III.2.3.</b> Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum.	UGA- 1.	5,197.21 m <sup>2</sup>



**Figura 8. Pantalla del portal del SIGEIA de la SEMARNAT.**

### III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación a 7 de septiembre de 2012), el sitio del proyecto se localiza dentro del ámbito de aplicación de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 64 denominada Karst del Sur de Quintana Roo; Región Ecológica 6.33 con las Políticas Ambientales de Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable; y como Rectores del desarrollo: Preservación de flora y fauna y Turismo (Figura 9).

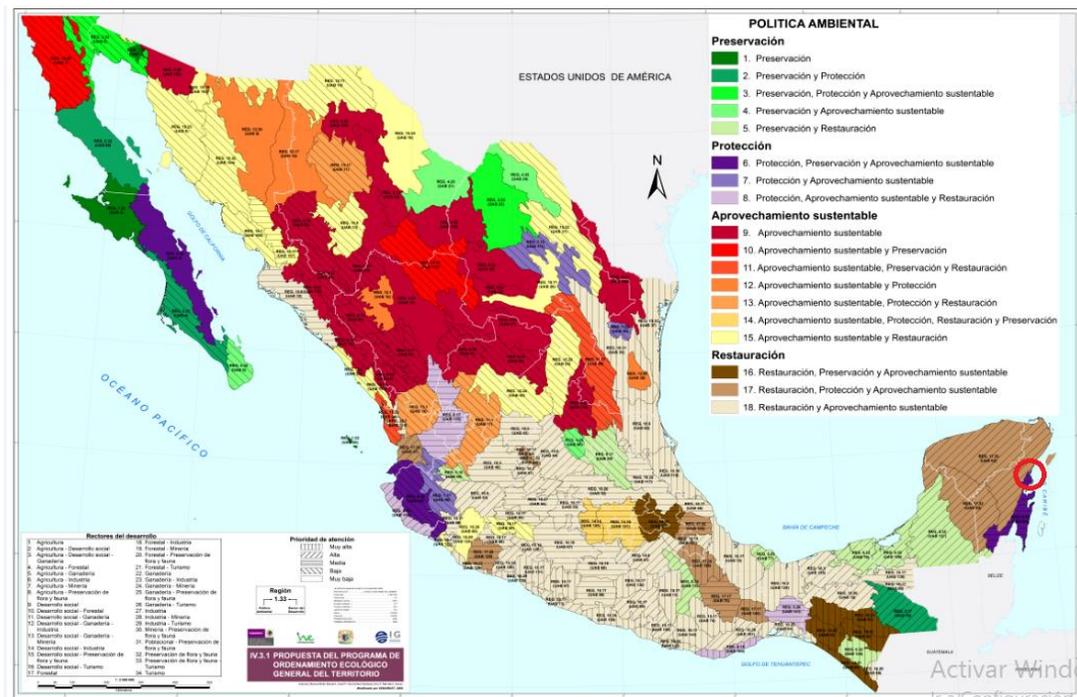


Figura 9. Ubicación del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Clave región: 6.33.

UAB: 64

Nombre de la UAB: Karst del Sur de Quintana Roo.

Rectores del desarrollo: Preservación de flora y fauna y Turismo.

Coadyuvantes del desarrollo: forestal

Asociados del desarrollo: agricultura

Otros sectores de interés: ganadería, minería y pueblos indígenas

Política ambiental: Protección, Preservación y Aprovechamiento sustentable

Nivel de atención prioritaria: media

Estrategias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15bis, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44.

A continuación se presentan las estrategias sectoriales que corresponden a la UAB 64, Karst del Sur de Quintana Roo, así como, su aplicación con respecto a las obras que se localizan dentro de su ámbito de aplicación (Tabla 7).

**Tabla 7. Vinculación del proyecto Yoga Estudio Encanto con las estrategias de la UAB 64, Región Ecológica 6.33.**

<b>Grupo</b>	<b>Estrategias. UAB 64</b>	<b>Vinculación al Proyecto</b>
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio</b>		
A)Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto "Yoga Estudio Encanto" se pretende desarrollar en la zona hotelera de Tulum, en un terreno previamente afectado por obras y actividades de predios colindantes. La superficie de desplante de este proyecto corresponde a un terreno privado con vegetación de duna costera con fragmentos sin vegetación aparente. En las parcelas donde se pretende establecer este proyecto se registraron las siguientes especies protegidas que están citadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 con la categoría de Amenazada: palma chit ( <i>Thrinax radiata</i> ) y las especies de mangle rojo ( <i>Rhizophora mangle</i> ), mangle negro ( <i>Avicenia germinans</i> ), mangle blanco ( <i>Laguncularia racemosa</i> ), botoncillo ( <i>Conocarpus erectus</i> ), y algunos ejemplares de la iguana rayada <i>Ctenosaura similis</i> . Las especies de mangle formarán parte de las áreas de conservación que serán mantenidas sin intervención; los ejemplares de la palma chit y de la iguana rayada que se observen en la superficie de desplante del proyecto serán reubicados en las áreas adyacentes a las obras. Por lo que no se prevén afectaciones a dichas especies con la ejecución de este proyecto.

Grupo	Estrategias. UAB 64	Vinculación al Proyecto
	<p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p>	<p>En las parcelas donde se pretende establecer este proyecto se registraron las siguientes especies protegidas que están citadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 con la categoría de Amenazada: palma chit (<i>Thrinax radiata</i>) y las especies de mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>), mangle negro (<i>Avicenia germinans</i>), mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>), botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), y algunos ejemplares de la iguana rayada <i>Ctenosaura similis</i>. Las especies de mangle formarán parte de las áreas de conservación que serán mantenidas sin intervención; los ejemplares de la palma chit y de la iguana rayada que se observen en la superficie de desplante del proyecto serán reubicados en las áreas adyacentes a las obras. Por lo que no se prevén afectaciones a dichas especies con la ejecución de este proyecto.</p>
	<p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>Este proyecto contempla un Programa de Seguimiento y Control el cual tiene como objetivos principales los siguientes:</p> <p>Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada uno de los impactos ambientales.</p> <p>Vigilar el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos por la autoridad correspondiente posterior a su análisis de la presente manifestación de impacto.</p> <p>Vigilar que no se produzcan impactos ambientales adicionales.</p> <p>Lo anterior se pretende lograr mediante el recorrido del sitio del proyecto, por parte de personal capacitado, así como, la elaboración de informes de seguimiento que deberán ser presentados a los encargados de obra para que en su caso se apliquen las medidas preventivas, de mitigación y correctivas correspondientes.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

Grupo	Estrategias. UAB 64	Vinculación al Proyecto
B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto "Yoga Estudio Encanto" consiste en la construcción de una edificación tipo palapa en una sola planta, que cuenta con una superficie total de 210.184 m <sup>2</sup> y un camino de acceso o andador de 44.49 m <sup>2</sup> haciendo un total de 254.67 m <sup>2</sup> para el área de desplante. El programa arquitectónico del proyecto consiste en: un andador de acceso peatonal que guiara el paso hacia la puerta de acceso del proyecto, el acceso principal con recepción, dos salones de yoga (66.55 m <sup>2</sup> y 57.68 m <sup>2</sup> ), un vestidor, un sanitario, lavabo, sala de espera y lockers. Este proyecto no contempla el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Este proyecto no contempla actividades agrícolas o pecuarias.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Este proyecto no contempla la modernización de infraestructura hidroagrícola o tecnificar superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto "Yoga Estudio Encanto" consiste en la construcción de una edificación tipo palapa en una sola planta, que cuenta con una superficie total de 210.184 m <sup>2</sup> y un camino de acceso o andador de 44.49 m <sup>2</sup> haciendo un total de 254.67 m <sup>2</sup> para el área de desplante. El programa arquitectónico del proyecto consiste en: un andador de acceso peatonal que guiara el paso hacia la puerta de acceso del proyecto, el acceso principal con recepción, dos salones de yoga (66.55 m <sup>2</sup> y 57.68 m <sup>2</sup> ), un vestidor, un sanitario, lavabo, sala de espera y lockers. Este proyecto no contempla el Aprovechamiento sustentable de recursos forestales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>Grupo</b>	<b>Estrategias. UAB 64</b>	<b>Vinculación al Proyecto</b>
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto "Yoga Estudio Encanto" valora los servicios ambientales de los factores ambientales del entorno susceptibles de ser impactados por el proyecto, así como, la identificación de las acciones del proyecto que puedan causar impactos. Con dichos elementos se pudieron identificar y valorar los impactos potenciales del proyecto y el planteamiento de medidas de prevención y/o mitigación para evitar o minimizar su manifestación.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	12. Protección de los ecosistemas.	La puesta en marcha del proyecto, y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al sitio del proyecto y al ambiente.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Este proyecto no contempla el uso de agroquímicos ni de fertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	Este proyecto corresponde al sector turismo y no contempla actividades relacionadas con el sector minero.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>Grupo</b>	<b>Estrategias. UAB 64</b>	<b>Vinculación al Proyecto</b>
	15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental	Este proyecto corresponde al sector turismo y no contempla actividades relacionadas con el sector minero.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Este proyecto se pretende insertar en el sector turístico de Tulum para la prestación de un servicio de entretenimiento en un estudio de yoga que atenderá la demanda de los visitantes y usuarios de la zona hotelera de Tulum.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
	28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Este proyecto se pretende abastecer de agua potable mediante el servicio de pipas. Contempla medidas para el cuidado y ahorro del agua.
	29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Este proyecto se pretende abastecer de agua potable mediante el servicio de pipas. Contempla medidas para el cuidado y ahorro del agua.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Este proyecto contempla la generación de empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción, y permanentes durante la operación, para beneficio de las personas de la localidad de Tulum.
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.

<b>Grupo</b>	<b>Estrategias. UAB 64</b>	<b>Vinculación al Proyecto</b>
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Este proyecto cumple con el ordenamiento territorial estatal y municipal y contribuye al desarrollo local mediante las acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y las concertadas con la sociedad civil

Por todo lo anterior podemos concluir que una vez realizada la vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 64, Región Ecológica 6.33 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto es ambientalmente viable y no se contrapone con la política ambiental establecida de Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable y eje rector del desarrollo de Preservación de Flora y Fauna-Turismo.

**III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**

El sitio del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (Diario Oficial de la Federación del 24 de noviembre de 2012) (**Figura 10**).



**Figura 10. Área sujeta a ordenamiento ecológico territorial.**

**Tabla 8. Vinculación del proyecto Yoga Estudio Encanto con las acciones generales del POTGMYMC.**

Clave	Acciones generales	Vinculación del proyecto
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El proyecto Yoga Estudio Encanto, contempla el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en sus instalaciones.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Este proyecto se apega a las disposiciones legales y normativas relativas al pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con las autoridades competentes.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no pretende realizar el comercio de especies silvestres por lo que no requiere de la creación de UMA.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista	El proyecto Yoga Estudio Encanto no pretende realizar actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo ( NOM-059-SEMARNAT-2010).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación del proyecto</b>
	de Especies en Riesgo ( NOM-059-SEMARNAT-2010).	
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	Este proyecto no pretende establecer bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Este proyecto promoverá el uso de aparatos y equipo doméstico con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	Este proyecto promoverá de manera voluntaria entre sus usuarios el uso de aparatos y equipo doméstico con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Este proyecto no pretende realizar el uso de Organismos Genéticamente Modificados
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Este proyecto no pretende realizar acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres por lo que no genera la fragmentación del hábitat
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	Este proyecto no pretende ocupar áreas agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Este proyecto propone medidas de control y seguimiento para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades del proyecto. Con este estudio se pudieron identificar y valorar los impactos potenciales del proyecto y el planteamiento de medidas de prevención y/o mitigación para evitar o minimizar su manifestación.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	Este proyecto no pretende realizar la ubicación o reubicación de parques industriales
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	En este proyecto no habrá introducción de especies potencialmente invasoras cerca de las coberturas vegetales nativas
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	Este proyecto no pretende realizar la reforestación en los márgenes de los ríos.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	Este proyecto no contempla el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	Este proyecto contempla utilizar ejemplares de la vegetación nativa de la región para reforestar sus áreas verdes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación del proyecto</b>
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	Este proyecto no contempla realizar actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Este proyecto contempla utilizar vegetación nativa de la región para reforestar sus áreas verdes.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Este proyecto da cabal cumplimiento al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	Este proyecto pretende mantener sin intervención la vegetación natural en las zonas inundables de este predio como áreas de conservación a perpetuidad.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	Este proyecto no contempla utilizar tecnologías extractivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	Este proyecto no contempla utilizar tecnologías extractivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Este proyecto aplicará medidas preventivas y de control de especies que puedan convertirse en plagas.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Este proyecto contempla realizar la restauración de suelos en sus áreas verdes para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Este proyecto contempla utilizar vegetación nativa de la región para reforestar las áreas verdes adyacentes al sendero.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Este proyecto contempla reforestar con plantas nativas las áreas verdes adyacentes al sendero de acceso para el mantenimiento de la conectividad ambiental y promover la conservación del matorral costero.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Este proyecto promoverá el uso responsable de los combustibles y cuenta con medidas para evitar la contaminación.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Este proyecto promoverá el uso de energías renovables de conformidad con la legislación vigente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación del proyecto</b>
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Este proyecto promoverá un aprovechamiento sustentable de la energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Este proyecto pretende usar equipos energéticamente más eficientes.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Este proyecto promoverá la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	Este proyecto promoverá el uso responsable de los combustibles y cuenta con medidas para evitar la contaminación.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	Este proyecto promoverá el uso responsable de los combustibles y cuenta con medidas para evitar la contaminación.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Este proyecto impulsará la reducción del consumo de energía a través de la implementación de un diseño bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Este proyecto establecerá medidas que incrementen la eficiencia energética de sus instalaciones.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	Este proyecto establecerá medidas que incrementen la eficiencia energética de sus instalaciones.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	Este proyecto no contempla actividades de producción de cultivos.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Este proyecto pretende mantener la totalidad de las áreas inundables como áreas de conservación sin intervención por lo que se mantiene su potencialidad para la captura de carbono.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Este proyecto cumplirá con los lineamientos establecidos en el ordenamiento ecológico local aplicable.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Este proyecto no contempla actividades industriales.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Este proyecto cumplirá con las normas del Programa municipal de desarrollo urbano vigente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación del proyecto</b>
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	Este proyecto no contempla actividades industriales.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	Este proyecto no contempla realizar actividades pesqueras.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	Este proyecto no pretende realizar actividades pesqueras.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Este proyecto no pretende realizar actividades de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	Este proyecto no pretende realizar actividades de transporte público.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Este proyecto impulsará la diversificación de los servicios para el turismo en la zona.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Este proyecto cuenta con medidas y procedimientos para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Este proyecto en la etapa de operación se ajustará al cumplimiento de las medidas y procedimientos de protección civil que establezca la autoridad competente.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Este proyecto cumple con los estándares del reglamento de construcción vigente en el municipio de Tulum.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Este proyecto cuenta con un programa de manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Este proyecto cuenta con un programa de manejo adecuado de residuos sólidos urbanos que contempla labores de limpieza y separación de basura.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Este proyecto promoverá la reutilización del agua.

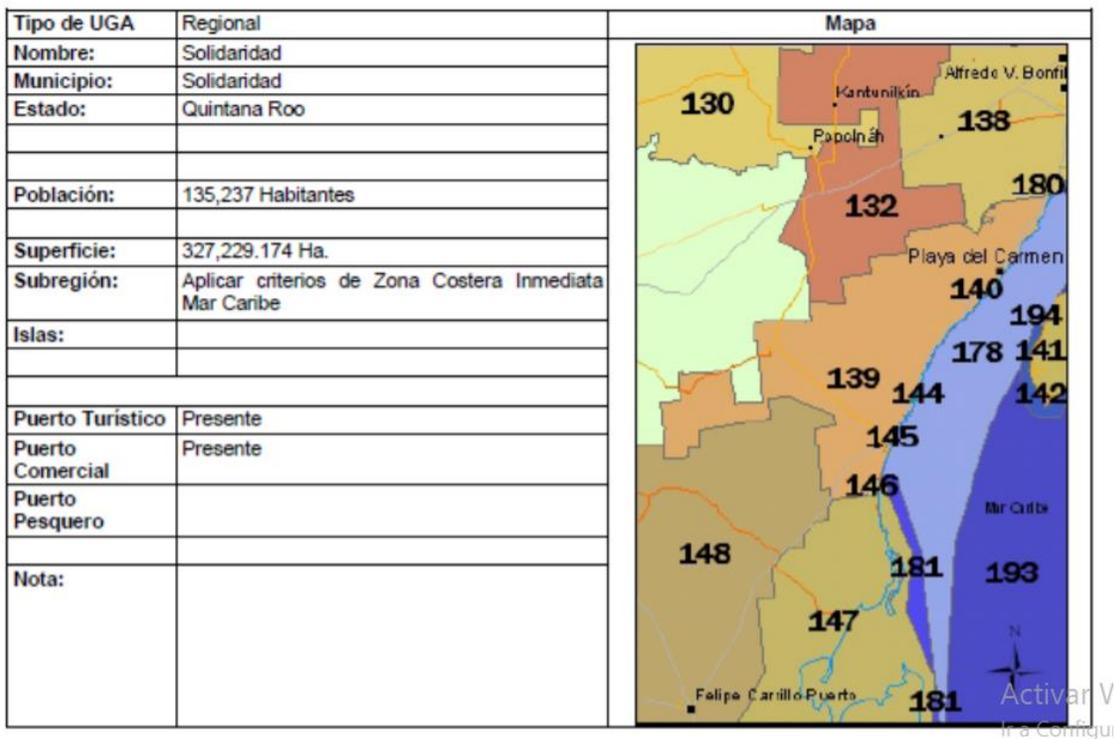
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>Clave</b>	<b>Acciones generales</b>	<b>Vinculación del proyecto</b>
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Este proyecto es del sector turístico y requiere de un sistema de biodigestores para el tratamiento de las aguas residuales.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El área de desplante de este proyecto se pretende llevar a cabo en una superficie desprovista de vegetación forestal.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	Este proyecto no pretende promover o impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	Este proyecto no pretende realizar estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPALFEST que resulten aplicables.	Este proyecto no contempla el manejo y gestión de residuos peligrosos.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	Este proyecto no contempla la realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Este proyecto no contempla la construcción de infraestructura costera.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	Este proyecto no contempla la construcción de infraestructura costera.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Este proyecto no contempla la ejecución de actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	Este proyecto no contempla la ejecución de actividades pesqueras o acuícolas.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas	Este proyecto no contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

Clave	Acciones generales	Vinculación del proyecto
	modificaciones en caso de que sean inevitables.	
G065	La realización de obras y actividades en Areas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Este proyecto no contempla la realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas.



**Figura 11. Localización de la UGA 139 Solidaridad.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	APLICA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

**Figura 12. Acciones específicas de la UGA 139.**

**Tabla 9. Acciones específicas aplicables a la UGA 139 y su vinculación al proyecto Yoga Estudio Encanto.**

CLAVE	ACCIONES	VINCULACIÓN AL PROYECTO
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	Este proyecto no contempla la comercialización de agroquímicos y pesticidas.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	Este proyecto no contempla la comercialización de agroquímicos y pesticidas.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	Este proyecto no contempla realizar actividades agropecuarias ni forestales.
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	Este proyecto cuenta con medidas de prevención que contribuyen al mantenimiento de flujo hidrológico y para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Este proyecto cuenta con sistemas de ahorro del agua y fomentará entre los usuarios prácticas de ahorro del agua.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Este proyecto cuenta con un sistema de captación y almacenamiento del agua de lluvia.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.****PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

CLAVE	ACCIONES	VINCULACIÓN AL PROYECTO
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Este proyecto pretende mantener con áreas de conservación sin intervención la totalidad de las áreas inundables del predio.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Este proyecto no se pretende realizar en playas de anidación de tortugas marinas.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Este proyecto no se pretende realizar en playas de anidación de tortugas marinas.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Este proyecto no se pretende realizar en playas de anidación de tortugas marinas.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Este proyecto no pretende revertir el avance de la frontera agropecuaria.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	Este proyecto con infraestructura de apoyo para el turismo se pretende establecer detrás del cordón de dunas frontales en la zona hotelera de Tulúm.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	Este proyecto no contempla la introducción de especies potencialmente invasoras.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Este proyecto no pretende realizar actividades de restauración o reforestación de manglares. Pero mantendrá como áreas de conservación sin intervención las áreas inundables de este predio.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	Este proyecto no se pretende establecer en el cordón frontal de dunas costeras.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Este proyecto pretende mantener como áreas de conservación sin intervención, la totalidad de las áreas inundables de este predio.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Este proyecto contempla la ejecución de labores de reforestación con plantas nativas en las áreas ajardinadas adyacentes al sendero de acceso al estudio de yoga.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

CLAVE	ACCIONES	VINCULACIÓN AL PROYECTO
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	Este proyecto protegerá todos los individuos de las especies bajo algún régimen de protección considerados en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	Este proyecto no contempla la ejecución de programas de remediación.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	Es te proyecto no contempla el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar y/o mitigar los impactos ambientales sobre la calidad del aire, agua y suelos en el sitio del proyecto, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Este proyecto no pretende realizar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos. El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre el medio ambiente, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre el medio ambiente, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre el medio ambiente, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre el medio ambiente, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

CLAVE	ACCIONES	VINCULACIÓN AL PROYECTO
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Este proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre el medio ambiente, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente y no pretende realizar actividades industriales.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	Este proyecto no pretende establecer instalaciones de infraestructura en las playas.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	Este proyecto no pretende establecer instalaciones de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Este proyecto no modifica el perfil de costa y no altera los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Este proyecto no modifica el perfil de costa y no altera los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Este proyecto no modifica las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Este proyecto no modifica las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Este proyecto pretende aprovechar la energía solar y eólica mediante un sistema híbrido con infraestructura que no afecta las especies migratorias.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	Este proyecto pretende aprovechar la energía solar y eólica mediante un sistema híbrido.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	Este proyecto pretende aprovechar la energía solar y eólica mediante un sistema híbrido.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

CLAVE	ACCIONES	VINCULACIÓN AL PROYECTO
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Este proyecto no contempla el uso de agroquímicos sintéticos.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Este proyecto no contempla la ejecución de actividades de pesca extractiva, ni pretende realizar actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona,
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	Este proyecto no contempla la explotación comercial en las pesquerías.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	Este proyecto no contempla el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Este proyecto cumplirá con lo establecido por el PDU y/o el programa de conurbación vigente.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	Este proyecto no contempla la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Este proyecto se plantea con criterios de sustentabilidad ambiental y social.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Este proyecto no pretende realizar actividades productivas extensivas.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Este proyecto pretende utilizar esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Este proyecto no contempla la producción agropecuaria.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	Este proyecto se pretende establecer en la zona hotelera de Tulum, en un terreno baldío y la totalidad de las obras se realizarán sobre un sustrato arenoso desprovisto de vegetación forestal que no presenta riesgos de tipo industrial.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

CLAVE	ACCIONES	VINCULACIÓN AL PROYECTO
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Este proyecto no pretende ubicar a personas en zonas de riesgo.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Este proyecto se plantea con criterios de sustentabilidad ambiental y social.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Este proyecto se ajustará a las recomendaciones de protección civil ante eventos hidrometeorológicos que afecten la zona.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Este proyecto no pretende realizar la construcción viviendas.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Este proyecto cuenta con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos específico para este proyecto.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Este proyecto cuenta con un sistema independiente de recolección y tratamiento de las aguas residuales a base de biodigestores tipo rotoplas. Pero no pretende instalar ninguna planta de tratamiento de aguas residuales.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Este proyecto cuenta con un sistema independiente de recolección y tratamiento de las aguas residuales a base de biodigestores tipo rotoplas. Por lo que no pretende conectarse al actual sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento instaladas.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Este proyecto no contempla realizar programas de mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Este proyecto cuenta con un sistema independiente de recolección y tratamiento de las aguas residuales a base de biodigestores tipo rotoplas.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Este proyecto considera la captación del agua pluvial de las azoteas y su almacenamiento en una cisterna.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Este proyecto cuenta con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos específico para este proyecto, que se somete a evaluación con esta manifestación de impactos potenciales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.****PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

CLAVE	ACCIONES	VINCULACIÓN AL PROYECTO
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Este proyecto cuenta con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos específico para este proyecto.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	Este proyecto cuenta con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos específico para este proyecto.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Este proyecto se plantea con criterios de sustentabilidad ambiental y social por lo que pretende reducir al mínimo la afectación y aprovechar al máximo el potencial turístico del predio con un estudio de yoga.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	Este proyecto se plantea con criterios de sustentabilidad ambiental y social y cumplirá con las autorizaciones reglamentarias que le establezca la normatividad vigente.
A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en	Este proyecto no pretende realizar la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria

Zona Costera Inmediata del Mar Caribe.- Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la zona del Mar Caribe es un espacio que presenta una intensidad de uso turístico mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento un conjunto extra de criterios que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento. Estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza en formaciones arrecifales y al intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa, particularmente en el caso del estado de Quintana Roo. Con la finalidad de demostrar su cumplimiento a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la zona costera inmediata del Mar Caribe.

**Tabla 10. Criterios de regulación ecológica aplicables de la Zona costera inmediata del Mar Caribe.**

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación al proyecto
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	Este proyecto no contempla construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	Este proyecto no afecta de modo alguno los pastos marinos que representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto.
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Este proyecto no contempla la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles, ni siquiera para con fines de investigación, rescate y traslado, ni de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	Este proyecto no tendrá puntos de anclaje y no afectará las zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	Este proyecto no va a llevar a cabo la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos,
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	Este proyecto no contempla la construcción de estructuras promotoras de playas, por lo que no requiere de los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	Este proyecto no llevará a cabo, ni permitirá el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>Clave</b>	<b>Criterios de Regulación Ecológica</b>	<b>Vinculación al proyecto</b>
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	Este proyecto no colinda con zonas de anidación de tortugas marinas y no contempla la ejecución de actividades recreativas marinas.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	Este proyecto no contempla realizar ningún tipo de actividades en las áreas ocupadas por las comunidades arrecifales y su zona de influencia. Este estudio demuestra que los impactos ambientales del proyecto no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	Este proyecto no contempla realizar ningún tipo de actividades náuticas en la zona. Este proyecto contempla la ejecución de medidas preventivas y de mitigación para prevenir la contaminación del agua.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	Este proyecto no contempla realizar ninguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado donde se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, por lo que no existe riesgo de afectaciones a los recursos naturales.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	Este proyecto no pretende realizar la construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora). Las medidas de prevención y mitigación propuestas contribuyen a evitar afectaciones a la calidad del agua y comunidades marinas.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	Este proyecto no pretende utilizar embarcaciones para la pesca comercial o deportiva por lo que no requiere del permiso de pesca correspondiente

<b>Clave</b>	<b>Criterios de Regulación Ecológica</b>	<b>Vinculación al proyecto</b>
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	Este proyecto se pretende construir en la UGA 139, en la zona hotelera de Tulum y no representa afectaciones a los efluentes subterráneos que abastecen los humedales en la zona oriente de la Península de Yucatán.

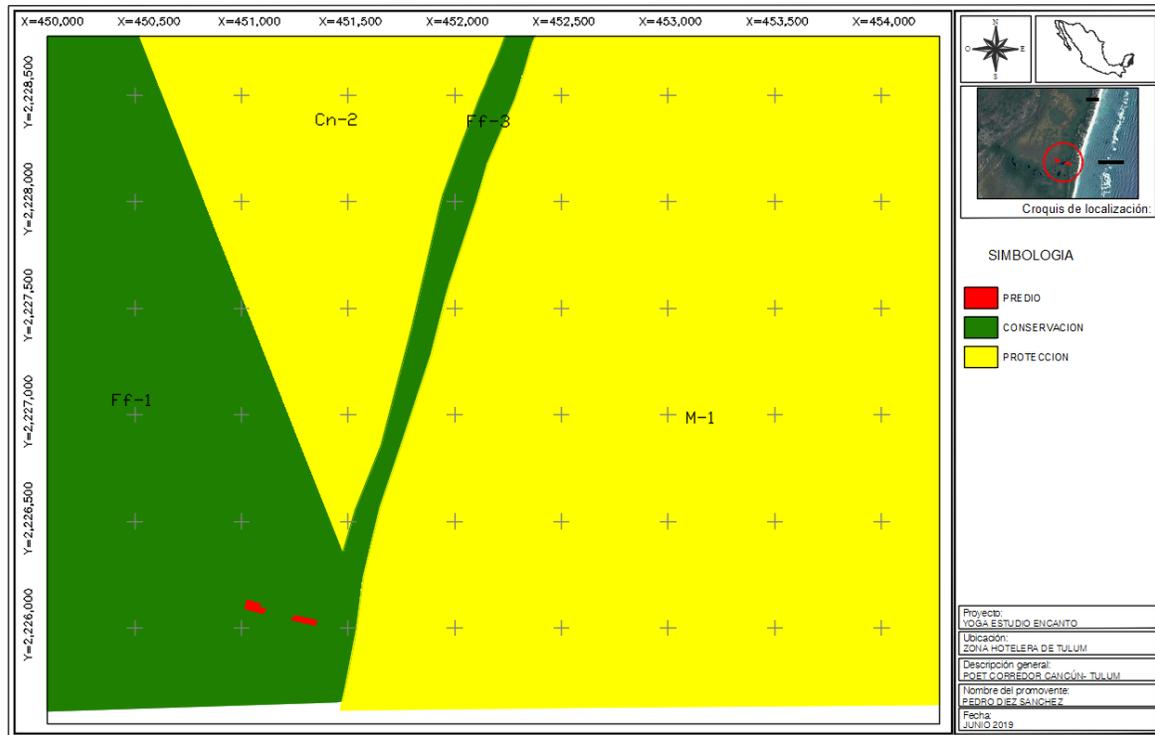
Por todo lo anterior podemos concluir que una vez realizada la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional de México y Mar Caribe, el proyecto es ambientalmente viable con base en las acciones generales, acciones específicas de la UGA 139 y los criterios de Zona Costera Inmediata al Mar Caribe aplicables a la UGA 139.

***IV. Decreto del Programa DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DENOMINADA CORREDOR CANCÚN-TULUM.***

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Yoga Estudio Encanto” se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum.

De acuerdo con la sobreposición del sitio del proyecto sobre el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum, se aprecia que este predio se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 1 “Norponiente de Tulum y Puerto Morelos” con una Política ambiental de Conservación 3 y un uso de suelo predominante de Flora y fauna. Entre los usos condicionados se señalan la Infraestructura y el Turismo, en los que se circunscribe este proyecto (Figura

13, Plano III)



**Figura 13. Localización del sitio del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum.**

**Tabla 11. Lineamientos ambientales para el desarrollo del proyecto de acuerdo con la UGA 1 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum.**

<b>UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>		<b>1</b>
<b>NOMBRE</b>	"Norponiente de Tulum y Puerto Morelos"	
<b>POLÍTICA AMBIENTAL</b>	Conservación 3	
<b>USO PREDOMINANTE</b>	Flora y fauna	
<b>USOS CONDICIONADOS</b>	AGRICULTURA, FORESTAL, INFRAESTRUCTURA, PECUARIO, TURISMO	
<b>USOS INCOMPATIBLES</b>	ACUACULTURA, ASENTAMIENTOS HUMANOS, INDUSTRIA, MINERÍA, PESCA.	
<b>CRITERIOS</b>	AH 4, 19, 21 C 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 EI 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 50, 53, 54, 55, 56 FF 1, 2, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 33, 34 MAE 6, 13, 14, 15, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 44, 46, 47, 48, 49, 53, 54, 55, 57, 60 TU 5, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 21, 22, 23, 24, 34, 40, 43, 44 AA 1, 2, 3, 4	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

	APC 2, 3, 4, 5, 6, 8 AF 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 13,15, 17
--	--

A continuación se presenta la vinculación del proyecto Yoga Estudio Encanto con los criterios de aplicables a la UGA 1

**Tabla 12. Vinculación de los criterios de la UGA 1 aplicables al Proyecto "Yoga Estudio Encanto."**

CLAVE	CRITERIOS	VINCULACIÓN AL PROYECTO
AH 4	Sólo se permitirá la vivienda rural con densidad de población básica de una vivienda/ha (4.3habitantes/ha) la que, para el caso de desarrollo de tipo ecoturístico, solo se permitirá como cabaña rustica para cuatro personas y constituidas con materiales locales, y no podrá rebasar agrupamientos de más de 5 cabañas por predio de 5 has.	El proyecto Yoga Estudio Encanto consiste en la construcción de una edificación tipo palapa en una sola planta que cuenta con una superficie total de 210.18 m <sup>2</sup> y un camino de acceso o andador de 44.49 m <sup>2</sup> haciendo un total de 254.67 m <sup>2</sup> para el área de despalme que se pretende construir en un conjunto de predios con una superficie total 5,197.2108 m <sup>2</sup> y que corresponden a las parcelas 878, 1866 y 1867 ubicadas en Tulum, Quintana Roo. No contempla la construcción de vivienda rural.
AH 19	Queda prohibido el aprovechamiento habitacional de sitios como reholladas, cuevas, cenotes, grietas y pozos naturales.	En las áreas de aprovechamiento para la construcción de este proyecto no existen cenotes, pozos naturales, ni cuevas, reholladas o grietas inundables.
AH 21	Los fraccionamientos habitacionales suburbanos o rurales tipo residencial sólo se permitirán en las áreas que al respecto establezcan los Programa de Desarrollo Urbano dentro de las manchas urbanas, a excepción del sector norte de la UGA 1, comprendida entre el aeropuerto y la mancha urbana de Puerto Morelos	El proyecto Yoga Estudio Encanto consiste en la construcción de una edificación tipo palapa en una sola planta que cuenta con una superficie total de 210.18 m <sup>2</sup> y un camino de acceso o andador de 44.49 m <sup>2</sup> haciendo un total de 254.67 m <sup>2</sup> para el área de despalme que se pretende construir en un conjunto de predios con una superficie total 5,197.21 m <sup>2</sup> y que corresponden a las parcela 878, 1866 y 1867 ubicadas en Tulum, Quintana Roo. No contempla fraccionamientos habitacionales.
C 1	Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmada.	El proyecto Yoga Estudio Encanto pretende despaldar 254.67 m <sup>2</sup> solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo propuesto y que corresponde al 4.9% de la superficie total del conjunto de predios representados en las parcelas 878, 1866 y 1867 ubicadas en Tulum, Quintana Roo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
C 2	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio.	El proyecto Yoga Estudio Encanto, previo a las labores de preparación y despalme, contempla llevar a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas y en el mismo predio.
C 3	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas como potreros y acahuales jóvenes, dentro del predio y sobre los sitios de desplante del proyecto, pero nunca sobre humedales, zona federal o vegetación natural.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no contempla la instalación de campamentos de construcción dentro del predio.
C 4	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo in situ de desechos sanitarios.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no contempla la instalación de campamentos de construcción dentro del predio.
C 5	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo integral (minimización, separación, recolección y disposición) de desechos sólidos.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no contempla la instalación de campamentos de construcción dentro del predio.
C 6	Durante las obras de canalización y dragado, se utilizarán mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no contempla la construcción de obras de canalización y dragado que generen suspensión de sedimentos.
C 7	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no contempla la instalación de campamentos de construcción dentro del predio.
C 8	Cualquier cambio o abandono de actividad deberá presentar y realizar un programa autorizado de restauración de sitio.	En el caso extremo que se pretenda abandonar las actividades autorizadas para este proyecto el promovente presentará ante la autoridad competente y ejecutará un programa autorizado de restauración del sitio.
C 9	El uso de explosivos, durante la construcción de cualquier tipo de obra, actividad, infraestructura, o desarrollo estará sujeto a estudio de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no contempla el uso de explosivos en ninguna de sus etapas.
C 10	No se permite la utilización de explosivos, excepto para la apertura de pozos domésticos de captación e agua potable aprobados por un Informe Preventivo Simplificado y en apego a los lineamientos de la SEDENA.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no contempla el uso de explosivos en ninguna de sus etapas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

CLAVE	CRITERIOS	VINCULACIÓN AL PROYECTO
C 11	No se permite la disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.	La disposición de materiales y residuos derivados de las obras, excavaciones y rellenos se realizarán dentro de la superficie de despalme y no se afectará la vegetación circundante al predio.
C 12	Los Residuos Sólidos y Líquidos derivados de la Construcción deben contar con un programa integral de manejo y disponerse en confinamientos autorizados por el Municipio.	El proyecto Yoga Estudio Encanto contempla la ejecución de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos.
C 13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	El proyecto Yoga Estudio Encanto contempla la ejecución de medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, hidrocarburos, emisiones atmosféricas y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.
C 14	No se permite la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> ( chit, cuca y nakás ), como material de construcción excepto las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no contempla la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> ( chit, cuca y nakás ), como material de construcción.
C 15	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	El proyecto contempla medidas preventivas para humedecer el sustrato y evitar la dispersión de polvos.
C 16	Todo material calizo, tierra negra, tierra de despalme, arena del fondo marino, piedra de muca, y residuos vegetales, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	Los materiales pétreos que se utilicen durante la etapa de construcción del proyecto deberán provenir de bancos de material autorizados.
C 17	Los campamentos de obras ubicadas fuera del centro de población no deberán ubicarse a una distancia menor de 4 km. de los centros de población.	El proyecto Yoga Estudio Encanto no contempla la instalación de campamentos de construcción dentro del predio.
EI 3	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	La presente manifestación de impacto ambiental contempla la instalación de infraestructura para el desarrollo de un estudio de yoga en este predio.
EI 5	Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	Este proyecto presenta entre las medidas de prevención y mitigación propuesta la ejecución de un Programa de manejo Integral de residuos sólidos y líquidos específico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
EI 6	No se permite la ubicación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos, salvo las municipales y de particulares aprobados.	Este proyecto no contempla la ubicación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos dentro del predio.
EI 8	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	El proyecto contempla el composteo de los desechos vegetales triturados, para su utilización como mejorador del suelo en las áreas verdes del proyecto.
EI 9	Se promoverá la instalación de sanitarios secos composteros que eviten la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva en las zonas suburbanas y rurales.	El proyecto contempla la instalación de sanitarios portátiles durante las etapas de preparación del sitio y construcción para evitar la defecación al aire libre y evitar la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva en las zonas circundantes al proyecto.
EI 11	Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos.	El proyecto contempla la instalación de infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos urbanos, previo a su traslado al sitio de disposición final que establezca la autoridad.
EI 12	Los desarrollos turísticos y los asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de minimización, tratamiento y disposición final de las aguas residuales in situ, de acuerdo a la normatividad de la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y demás normatividad aplicable vigente.	Este proyecto contempla la instalación de biodigestores para el tratamiento de las aguas residuales domésticas del estudio de yoga.
EI 13	Se prohíbe la canalización del drenaje pluvial hacia el mar y cuerpos de agua superficiales y en caso de ser necesaria la perforación de pozos de absorción para su solución, se deberá obtener la anuencia de la SEMARNAT y la Comisión Nacional del Agua.	Este proyecto no contempla la canalización del drenaje pluvial hacia el mar y cuerpos de agua superficiales. La conducción del agua pluvial será separado del drenaje para conducir el agua pluvial hacia las áreas verdes. Por las condiciones del sustrato arenoso en las áreas de despalme no se contempla la perforación de pozos de absorción.
EI 17	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación y disposición final de los lodos.	El sistema de tratamiento de aguas residuales de este proyecto contará con una red de dos biodigestores que minimice la generación de lodos y contará con un programa operativo que considere la recolección y disposición final de los lodos por parte de una empresa autorizada.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
EI 18	Se deberá utilizar aguas tratadas para el riego de jardines y/o campos de golf. El sistema de riego deberá estar articulado a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	El proyecto contempla el aprovechamiento preferencial del agua pluvial para las labores de limpieza. Asimismo las aguas tratadas se utilizarán para el riego de las áreas verdes y ajardinadas.
EI 19	Queda prohibida la descarga de aguas residuales crudas al suelo y subsuelo.	El proyecto no realizará la descarga de aguas residuales crudas al suelo y subsuelo.
EI 21	Quedan prohibidas las quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el mantenimiento de derechos de vía.	El proyecto no realizará quemas de desechos sólidos, ni vegetación. Asimismo no contempla la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el mantenimiento de derechos de vía.
EI 22	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	Para la delimitación del sendero de acceso al estudio de yoga se utilizarán plantas nativas.
EI 23	Los paramentos de los caminos de acceso deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	Este proyecto contempla la protección de los árboles, palmas y arbustos que no interfieran con el proyecto y que no representen riesgo de afectación para los usuarios del estudio de yoga.
EI 24	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los caminos.	Este proyecto contempla la protección de los árboles, palmas y arbustos que no interfieran con el proyecto y que no representen riesgo de afectación para los usuarios del estudio de yoga.
EI 25	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	Este proyecto contempla la instalación de señalamientos para la protección de la fauna en el área de las obras.
EI 27	Los caminos que se construyan sobre zonas inundables deberán realizarse sobre pilotes o puentes, evitando el uso de alcantarillas, de tal forma que se conserven los flujos hidrodinámicos así como los corredores biológicos.	Este proyecto no contempla la construcción de vialidades sobre zonas inundables por lo que no se requiere de puentes, ni de infraestructura adicional para mantener los flujos hidrodinámicos así como los corredores biológicos.
EI 38	Se desarrollaran programas para la instalación de fuentes alternativas de energía.	Este proyecto pretende aprovechar la energía solar y eólica mediante un sistema híbrido con celdas solares y un aerogenerador.
EI 39	En campos de golf solo se permite utilizar fertilizantes y pesticidas biodegradables.	El proyecto no contempla la construcción de campos de golf.
EI 40	El área de desplante para los campos de golf deberá respetar el porcentaje de cobertura vegetal definido para la UGA.	El proyecto no contempla la construcción de campos de golf.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
EI 41	La autorización de campos de golf está sujeta a una evaluación de impacto ambiental, modalidad regional.	El proyecto no contempla la construcción de campos de golf.
EI 42	En vialidades, zonas adyacentes a los "fairway", "tees" y "greens" de los campos de golf, se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación nativa.	El proyecto no contempla la construcción de campos de golf.
EI 46	Se prohíbe el desarrollo inmobiliario alrededor de los campos de golf.	El proyecto no contempla la construcción de campos de golf.
EI 49	No deberá permitirse la instalación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural o histórico.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural o histórico.
EI 50	En las obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua, se prohíbe el uso de aceite quemado y de otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera.	El proyecto no considera obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua.
EI 53	Los caminos ya existentes sobre humedales deberán adecuarse con obras, preferentemente puentes, que garanticen los flujos hidrodinámicos y el libre tránsito de fauna, tanto acuática como terrestre.	Este proyecto no cuenta con caminos sobre humedales.
EI 54	Se prohíbe la construcción u operación de fosas sépticas cercanas a pozos de agua potable, debiendo reconvertir a sistemas alternativos de manejo de desechos las fosas sépticas que existan en esta condición.	Este proyecto no contempla la construcción u operación de fosas sépticas cercanas a pozos de agua potable.
EI 55	Queda prohibida la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico.	Este proyecto no considera la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico.
EI 56	En el sector norte de la UGA1, comprendido entre el aeropuerto y la mancha urbana de Puerto Morelos, solo se podrá construir un relleno sanitario con una superficie máxima de 100 ha, el cual deberá incorporar nuevas tecnologías en el transporte, reciclaje y disposición de los desechos.	El proyecto se ubica en el sector sur de la UGA1 y no pretende construir ningún relleno sanitario.
FF 1	Se prohíbe la tala y aprovechamiento de leña para uso turístico y comercial.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de leña.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
FF 2	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.	El proyecto contempla la ejecución de un programa de ahuyentamiento y rescate de la fauna silvestre previo a las actividades de desmonte y despalme.
FF 16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la Ley General de Vida Silvestre prevea.	El proyecto contempla la instalación de letreros que señalen la prohibición de la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre.
FF 17	Se permite establecer viveros e invernaderos autorizados.	El proyecto contempla la instalación de un vivero provisional dentro del predio para el mantenimiento de las plantas rescatadas previo al desmonte.
FF 18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.	El proyecto promueve el control integral de plagas y enfermedades y no realizará el control de malezas con compuestos químicos.
FF 19	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) no extractivas.	El proyecto no pretende la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) no extractivas.
FF 20	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizado por la SEMARNAT.	Este proyecto no pretende realizar la extracción de flora y fauna acuática en cenotes.
FF 22	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.	El proyecto prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.
FF 23	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar Casuarina equisetifolia y se restablecerá la flora nativa.	En el predio del proyecto no existen plantas exóticas perjudiciales para la flora nativa.
FF 33	Los desarrollos nuevos y/o existentes deberán garantizar la permanencia de las poblaciones de cocodrilos.	En el predio del proyecto no se han registrado poblaciones de cocodrilos.
FF 34	En zonas donde exista la presencia de especies incluidas en la NOM ECOL-059-1994, deberán realizarse los estudios necesarios para determinar las estrategias que permitan minimizar el impacto negativo sobre las poblaciones de las especies aludidas en esta norma.	El proyecto contempla el rescate de los ejemplares, que interfieran con las obras, de las especies de flora incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el ahuyentamiento de las especies de fauna protegidas.
MAE 6	Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.	En este proyecto se prohibirá el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables en todas sus etapas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
MAE 13	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y manglar.	Este no contempla la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y manglar..
MAE 14	Complementario a los sistemas de abastecimiento de agua potable, en todas las construcciones se deberá contar con infraestructura para la captación de agua de lluvia.	El proyecto contempla la captación del agua pluvial en las azoteas del estudio de yoga y su almacenamiento en una cisterna para su uso en labores de limpieza.
MAE 15	El aprovechamiento de aguas subterráneas deberá garantizarse con estudios geohidrológicos, aprobadas por la CNA para justificar que la extracción no produce intrusión salina.	Este proyecto pretende abastecerse de agua potable mediante el servicio de pipas a domicilio. Por lo tanto este proyecto no contempla la extracción de agua del subsuelo dentro del predio.
MAE 17	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal y cuerpos de agua.	Este proyecto mantendrá como área de conservación sin intervención la vegetación de la zona federal y la que bordea el cuerpo de agua dentro de los límites del predio.
MAE 18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona perimetral a los cuerpos de agua.	Este proyecto mantendrá como área de conservación sin intervención la vegetación que bordea el cuerpo de agua dentro de los límites del predio.
MAE 23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	El proyecto contempla la reforestación de las áreas adyacentes al sendero de acceso con plantas nativas.
MAE 24	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	Este proyecto mantendrá como área de conservación sin intervención la vegetación que bordea el cuerpo de agua dentro de los límites del predio..
MAE 25	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación, salvo en caso de rescate, previo estudio de impacto ambiental.	Este proyecto mantendrá como área de conservación sin intervención la vegetación que bordea el cuerpo de agua dentro de los límites del predio.
MAE 26	Se prohíbe el desmonte, despalme o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m. alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	Este proyecto mantendrá como área de conservación sin intervención la vegetación que bordea el cuerpo de agua y no pretende modificar la topografía en un radio de 50 m alrededor del cuerpo de agua dentro de los límites del predio
MAE 27	La utilización de cavernas y cenotes estará sujeta a una evaluación de impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad; promoviendo además la autorización para su uso ante la Comisión Nacional del Agua.	Este proyecto no pretende hacer uso del cuerpo de agua y mantendrá como área de conservación sin intervención la vegetación que bordea el cuerpo de agua dentro de los límites del predio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
MAE 28	Con excepción de la sección norte de la UGA 1 comprendida entre el aeropuerto de Cancún y la mancha urbana de Puerto Morelos, sólo se permite desmontar hasta el 5% de la cobertura vegetal del predio.	El predio del proyecto se localiza en la sección sur de la UGA 1 y pretende ocupar menos del 5% de la superficie total del predio en cumplimiento de lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico vigente.
MAE 30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales principales.	Este proyecto pretende mantener como área de conservación sin intervención la totalidad de las zonas inundables de este predio.
MAE 32	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Este proyecto y la obra no provocarán obstrucción ni modificación de escurrimiento pluviales.
MAE 33	Se promoverá el control integrado en el manejo de plagas, tecnologías, espacio y disposición final, de envases de plaguicidas.	Este proyecto no contempla el uso de agroquímicos de manera regular sin embargo en caso necesario promoverá el control integrado en el manejo de plagas, tecnologías, espacio y disposición final, de envases de plaguicidas.
MAE 34	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se deberá restaurar el área explotada con vegetación nativa.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de préstamo de material pétreo.
MAE 35	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo, la reforestación deberá llevarse a cabo con una intensidad mínima de 500 árboles/ha.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de préstamo de material pétreo.
MAE 36	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo, la reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos de rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de préstamo de material pétreo.
MAE 37	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo, se deberá asegurar la reproducción de la vegetación plantada, reponiendo en su caso, los ejemplares que no sobrevivan.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de préstamo de material pétreo.
MAE 38	En los bancos de préstamo pétreo, se deberá garantizar que no exista infiltración de lixiviados de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de préstamo de material pétreo.
MAE 40	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico.	En el sitio del proyecto no existen vestigios arqueológicos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
MAE 41	En los bancos de préstamo de material pétreo que ya no tengan autorización y se deseen emplearse para el composteo y separación de desechos sólidos, se deberá garantizar que no exista infiltración de los lixiviados, prohibiendo utilizar los que tengan afloramiento del manto freático.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de préstamo de material pétreo.
MAE 42	Las casas habitación en zonas rurales y/o suburbanas donde no existan redes de drenaje, deberán tener un sistema de tratamiento de aguas residuales propio, el agua tratada deberá ser empleada para riego de jardines.	El proyecto pretende la instalación y operación de un sistema de biodigestores autolimpiables para el tratamiento de las aguas residuales in situ con una red de drenaje independiente y el agua tratada se utilizará para el riego de áreas verdes y ajardinadas.
MAE 44	Las áreas sujetas a compensación ambiental y manglares no podrán utilizarse para ninguna actividad productiva.	El predio del proyecto no corresponde a áreas sujetas a compensación ambiental o manglares.
MAE 46	Los campos de golf deberán establecerse preferentemente en terrenos ya impactados, no recientemente, como potreros, bancos de materiales abandonados, y áreas deforestadas que solo contengan vegetación secundaria.	El proyecto no contempla el establecimiento de campos de golf.
MAE 47	El aprovechamiento de los cuerpos de agua se deberá justificar con estudios geohidrológicos aprobados por la Comisión Nacional del Agua.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de cuerpos de agua.
MAE 48	Solo se permite la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en malezas, zonas arboladas, derechos de vía y áreas verdes.	Este proyecto no contempla el uso de agroquímicos pero en caso de requerirse solo utilizará fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en malezas, zonas arboladas, vialidades y áreas verdes.
MAE 49	En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	El proyecto sembrará especies de vegetación nativa en las áreas verdes.
MAE 53	Se prohíbe la utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte.	El proyecto prohibirá la utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte.
MAE 54	Las áreas que se afecten sin autorización, por incendios, movimientos de tierra, productos o actividades que eliminen y/o modifiquen la cobertura vegetal no podrán ser comercializados o aprovechados para ningún uso en un plazo de 10 años y deberán ser reforestados con plantas nativas por sus propietarios, previa notificación al municipio.	El proyecto cuenta con medidas de prevención para evitar afectaciones a la vegetación de los predios colindantes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
MAE 55	Se prohíbe la acuacultura en cuerpos de agua naturales.	El proyecto no contempla la acuacultura en cuerpos de agua.
MAE 57	Salvo autorización Federal y/o de la Comisión Nacional del Agua, en bancos de materiales pétreos no se permite excavar por debajo del manto freático.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de préstamo de material pétreo.
MAE 60	En la sección norte de la UGA 1 comprendida entre el aeropuerto de Cancún y la mancha urbana de Puerto Morelos, solo se permite desmontar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio.	El predio del proyecto se localiza en la sección sur de la UGA 1 y pretende ocupar menos del 5% de la superficie total del predio en cumplimiento de lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico aplicable.
TU 5	Se prohíbe la construcción de cuartos hoteleros.	El proyecto no contempla la construcción de cuartos hoteleros.
TU 10	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.	El proyecto cuenta con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.
TU 11	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	Este proyecto deberá contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.
TU 12	En el espeleobuceo no se permitirá molestar, capturar o lastimar a la fauna cavernícola ni modificar, ni alterar o contaminar el ambiente de la caverna.	El proyecto no considera actividades de espeleobuceo en este predio.
TU 13	Solo se permitirá el uso eco turístico del manglar y los humedales bajo las modalidades de contemplación de la naturaleza, senderismo, campismo y paseos fotográficos.	Este proyecto no contempla el uso eco turístico del manglar y los humedales bajo las modalidades de contemplación de la naturaleza, senderismo, campismo y paseos fotográficos.
TU 15	Las edificaciones no deberán rebasar la altura promedio de la vegetación arbórea del Corredor que es de 12.0 m.	La edificación de este proyecto tendrá una altura máxima menor que 8.0 metros.
TU 18	Las actividades turísticas y/o recreativas estarán sujetas a estudios ecológicos especiales que determinen áreas y horarios de actividades, así como la capacidad de carga de conformidad con la legislación vigente en la materia.	Este estudio pretende demostrar la viabilidad del proyecto y permitirá obtener la autorización en materia ambiental de conformidad con la legislación vigente en la materia.
TU 21	En los casos en que las zonas aptas para el turismo colinden con alguna área natural protegida, deberán establecerse zonas de amortiguamiento entre ambas, a partir del límite del área natural protegida hacia la zona de aprovechamiento.	El predio de este proyecto no colinda con ningún área protegida.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
TU 22	En el desarrollo de los proyectos Turísticos, se deberán mantener los ecosistemas excepcionales tales como formaciones arrecifales, selvas subperennifolias, manglares, cenotes y caletas, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna incluidos en la NOM 059.	En el predio de este proyecto se mantendrán sin intervención las áreas inundables y se protegerán las especies de flora y fauna incluidas en la NOM 059 - SEMARNAT- 2010.
TU 23	Excepto lo mencionado en el criterio TU 22, en las actividades y los desarrollos turísticos, el área no desmontada quedará distribuida perimetralmente alrededor del predio y del conjunto de las edificaciones e infraestructura construidas.	En este proyecto las áreas que no se desmontan quedarán distribuidas alrededor de la obra y el sendero de acceso se mantendrá por debajo de las palmas del matorral costero.
TU 24	En las actividades y desarrollos turísticos, el cuidado conservación y mantenimiento de la vegetación el área no desmontada es obligación de los dueños del desarrollo o responsable de las actividades mencionadas, y en caso de no cumplir dicha obligación, se aplicarán las sanciones correspondientes conforme a la normatividad aplicable vigente.	Este proyecto contempla medidas de prevención para mantener como áreas de conservación las zonas inundables del predio y mantener en pie la vegetación nativa que no interfiera con el proyecto,
TU 34	Los prestadores de servicios turísticos o comerciales y los instructores o guías, deberán proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales ontraten sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.	Este proyecto proporcionará a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades de la práctica de yoga, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.
TU 40	Se prohíbe dar alimento a la Fauna silvestre.	Entre las medidas de prevención y mitigación propuestas para este proyecto se contempla la prohibición de alimentar a la fauna silvestre.
TU 43	En las Zonas Arqueológicas solo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollo avalada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.	En el predio de este proyecto no existen zonas arqueológicas.
TU 44	Antes de efectuar cualquier tipo de desarrollo e infraestructura se deberá efectuar un reconocimiento arqueológico y notificar al Instituto Nacional de Antropología e Historia de cualquier vestigio o sacbé (camino blanco maya) que se encuentre.	En caso de encontrar cualquier vestigio o sacbé se le notificará al INAH.
AA 1	Solo esta permitida la actividad agrícola en sitios con vegetación perturbada.	El proyecto no contempla la actividad agrícola.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
AA 2	Solo se permite el uso de herbicidas y plaguicidas biodegradables.	En caso de requerirse en este proyecto solo se usarán herbicidas y plaguicidas biodegradables.
AA 3	Solo se permitirán sistemas de riego que estén aprobados y autorizados por la SAGARPA.	En este proyecto no se contempla la instalación de sistemas de riego.
AA 4	En la preparación del terreno para las actividades agrícolas se deberá usar el método de roza, tumba y limpia, quedando estrictamente condicionada la utilización del fuego a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables o en tanto estas no se expidan, en la NOM-EMSEMARNAP/SAGAR 1996	El proyecto no contempla la actividad agrícola.
APC 2	Para el control de malezas se utilizaran compuestos biodegradables.	En caso de requerirse estel proyecto solo usará compuestos biodegradables para el control de malezas.
APC 3	Esta prohibida la actividad pecuaria en zonas aledañas a los desarrollos turísticos y habitacionales	Este proyecto no contempla la actividad pecuaria.
APC 4	El uso de garrapaticidas o de otros compuestos químicos para el control de enfermedades en el ganado, deberá hacerse en sitios adecuados para ello y conforme a lo indicado por la SAGARPA.	Este proyecto no contempla la cría de ganado.
APC 5	El establecimiento de potreros se hará solo en sitios con vegetación perturbada.	Este proyecto no contempla el establecimiento de potreros.
APC 6	Los excrementos se confinaran en sitios con malla impermeable para impedir la contaminación del suelo y subsuelo.	Este proyecto no contempla la actividad pecuaria.
APC 8	Los excrementos resultantes de la actividad pecuaria deberán someterse a un tratamiento (composta o biodigestores) para evitar la contaminación de mantos freáticos y la proliferación de fauna nociva y malos olores.	Este proyecto no contempla la actividad pecuaria.
AF 1	Solo se permite coleccionar frutos, semillas o restos de madera con fines de subsistencia.	Este proyecto no contempla la colecta de frutos, semillas o restos de madera con fines de subsistencia.
AF 2	La actividad turística en zonas con vocación forestal deberá contar con el permiso de la SAGARPA y	Este proyecto pretende construir y operar un estudio de yoga como apoyo a la actividad turística en zona hotelera de Tulum y mediante este estudio se pretende obtener la autorización en materia ambiental por parte de la autoridad competente.

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>VINCULACIÓN AL PROYECTO</b>
AF 3	El aprovechamiento de los recursos forestales estará supeditado a un programa de manejo aprobado por la SAGARPA.	Este proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de los recursos forestales.
AF 4	Los viveros deberán contar con el registro de la SAGARPA y la anuencia de Sanidad Vegetal federal.	El vivero provisional para el mantenimiento de las plantas rescatadas será temporal y sin fines de aprovechamiento.
AF 6	Se permite la agricultura y la ganadería.	Este proyecto no contempla la agricultura, ni la ganadería.
AF 9	Se deberá promover que la vegetación forestal donde se encuentran las actuales zonas de captación de agua potable permanezca en todo tiempo, debiendo establecerse programas coordinados de reforestación en caso de que así se requiera.	El predio de este proyecto se encuentra fuera de la zona de captación de agua potable de Tulum.
AF 10	Para el caso de las zonas de captación de agua, su protección deberá considerarse una prioridad.	El predio de este proyecto se encuentra fuera de la zona de captación de agua de Tulum.
AF 13	El aprovechamiento de productos no maderables se permitirá bajo el esquema de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMAS).	Este proyecto no contempla el aprovechamiento de recursos forestales no maderables.
AF 15	Se permiten todas aquellas actividades que tengan como propósito el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y su diversificación productiva, con el fin de promover la permanencia de la cubierta forestal.	El proyecto que se pretende establecer en este predio se sustenta en el manejo sustentable de los recursos naturales y pretende mantener como áreas de conservación la totalidad de las áreas inundables y mantener con vegetación nativa todas las áreas que no interfieran con la edificación de la obra propuesta.
AF 17	Para efectos del aprovechamiento forestal maderable y no maderable, los interesados deberán considerar lo señalados en las Leyes Forestal y su Reglamento, la Ley de Vida Silvestre, las Leyes General y Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.	Este proyecto no pretende realizar ningún aprovechamiento forestal maderable y no maderable, pero toma en cuenta lo señalado en las Leyes Forestal y su Reglamento, la Ley de Vida Silvestre, las Leyes General y Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables..

### **III.3. Normas Oficiales Mexicanas**

El proyecto "Yoga Estudio Encanto" que se pretende ubicar en la zona hotelera de Tulum, Quintana Roo; durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación llevará a cabo el cumplimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas (Tabla 13).

**Tabla 13. Normas oficiales mexicanas y su vinculación al proyecto Yoga Estudio Encanto.**

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Vinculación al Proyecto</b>
<b>Aguas Residuales</b>	
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las excretas generadas por el personal contratado durante las etapas de preparación del sitio y construcción, primeramente serán depositadas en letrinas provisionales, para su posterior traslado por una empresa autorizada.
Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	En la etapa de operación las aguas residuales del estudio de yoga serán tratadas con un sistema independiente de biodigestores autolimpiables tipo rotoplas..
<b>Residuos Peligrosos y Municipales</b>	
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que 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.	Para prevenir la contaminación del suelo por hidrocarburos, se establecerán sistemas de control de derrames de combustibles y lubricantes de los vehículos y equipos de trabajo y no se permitirá a los contratistas realizar reparaciones mayores en el área del proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	En el sitio donde se almacene combustible (aunque sea en mínimas cantidades), deberá estar impermeabilizada y deberá contar con los señalamientos respectivos. Los aceites, grasas y estopas una vez utilizados, serán depositados en recipientes especiales para ser entregados a personal autorizado para su reciclamiento o disposición final.
<b>Protección de Especies</b>	
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.	En cuanto a los impactos sobre la diversidad y abundancia de flora y fauna con estatus de protección, esta será mínima toda vez que la vegetación actual en la superficie de desplante es escasa y de tipo secundario con evidencias de afectaciones derivadas de los usos en predios colindantes. En las parcelas donde se pretende establecer este proyecto se registraron las siguientes especies protegidas que están citadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 con la categoría de Amenazada: palma chit ( <i>Thrinax radiata</i> ) y las especies de mangle rojo ( <i>Rhizophora mangle</i> ), mangle negro ( <i>Avicenia germinans</i> ), mangle blanco ( <i>Laguncularia racemosa</i> ), botoncillo ( <i>Conocarpus erectus</i> ), y algunos ejemplares de la iguana rayada <i>Ctenosaura similis</i> . Las especies de mangle formarán parte de las áreas de conservación que serán mantenidas sin intervención; los ejemplares de la palma chit y de la iguana rayada que se observen en la superficie de desplante del proyecto serán reubicados en las áreas adyacentes a las

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
	obras. Por lo que no se prevén afectaciones a dichas especies con la ejecución de este proyecto El proyecto cuenta con un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual integra el Programa de Rescate de Flora y el Programa de Ahuyentamiento de Fauna, para evitar impactos negativos sobre estas especies.
<b>Contaminación por Ruido</b>	
Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNATA-1994, Que establece los límites máximos de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La maquinaria empleada durante el desarrollo del proyecto deberá contar con sistemas de reducción de ruido (mofles y/o silenciadores) para no rebasar los límites permitidos por las presentes normas, además de que se ajustarán a los horarios permitidos.
<b>Protección al Ambiente y Contaminación Atmosférica</b>	
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999, Límites Máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Las emisiones de los vehículos automotores serán vertidas directamente a la atmósfera, por lo que se utilizarán vehículos y equipo con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna por lo que las emisiones estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las presentes normas.
Norma Oficial Mexicana, NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Establece los niveles máximos de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
<b>Seguridad e Higiene Laboral</b>	
Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Durante las diferentes etapas del proyecto, estas normas se considerarán por el promovente y los contratistas, como parte de las condiciones y medidas de seguridad en los frentes de trabajo.
Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	
Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.	

Por todo lo anterior podemos concluir que una vez realizada la vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, el proyecto es ambientalmente viable y da cumplimiento a cada una de ellas.

Con respecto a la **NOM-022-SEMARNAT-2003**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003 y el Acuerdo por el que se adiciona la especificación 4.43, publicado en el diario oficial de la federación el 7 de mayo de 2004, a continuación se realiza la vinculación del proyecto con la citada NORMA.

En cuanto a la vinculación con esta norma, el promovente manifiesta apearse al numeral 4.43 para exceptuar el cumplimiento de la distancia señalada en el numeral 4.16. Como dicha excepción es aplicable cuando se aplican medidas de compensación

que fomenten la activación en beneficio al humedal por lo anterior es que se propone como medidas de compensación realizar: la instalación de letreros de protección del manglar y la limpieza permanente de la zona federal colindante al Cenote el Encanto en las inmediaciones de este predio.

Por separado también se llevará a cabo un Programa de Reforestación con plantas nativas típicas del matorral costero en las áreas verdes adyacentes al sendero de acceso al estudio de yoga, mismas que serán propagadas y protegidas en el vivero temporal hasta su reubicación dentro del predio antes de finalizar las obras.

**Tabla 14.** Vinculación del proyecto "Yoga Estudio Encanto" con la NOM-022-SEMARNAT-2003

NOM-022-SEMARNAT-2003	PROYECTO
<p><b>4.1</b> 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.</p>	<p>Este proyecto no pretende la construcción de obras de canalización o construcción de canales o interrupción de flujos o desvío de agua, ni tampoco el establecimiento de infraestructura marina, el proyecto corresponde a la construcción de una casa unifamiliar, el predio sobre el que se pretende desarrollar cuenta con vegetación de manglar característica de humedal costero, sin embargo las obras correspondientes, no pretenden la afectación hacia este tipo de vegetación considerando dejarse como superficie en metros cuadrados de conservación. Por lo tanto el proyecto no contraviene lo establecido en los numerales.</p>
<p><b>4.2</b> 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.</p>	<p>Este proyecto no pretende la construcción de obras de canalización o construcción de canales o interrupción de flujos o desvío de agua.</p>
<p><b>4.3</b> 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.</p>	<p>Este proyecto no pretende la construcción de obras de canalización o construcción de canales o interrupción de flujos o desvío de agua.</p>
<p><b>4.4</b> 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.</p>	<p>Este proyecto no pretende el establecimiento de infraestructura marina o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar.</p>
<p><b>4.5</b> Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>En este proyecto no se colocarán bordos en las colindancias del manglar.</p>
<p><b>4.6</b> Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</p>	<p>Este proyecto corresponde a la construcción de una edificación de una planta para un estudio de yoga con una superficie de construcción de 254.67 m<sup>2</sup> ubicada en suelos arenosos con</p>

	<p>vegetación de matorral costero. En este proyecto la totalidad de las áreas inundables se mantendrán como áreas de conservación sin intervención por actividades del proyecto; por lo tanto la vegetación de manglar característica de los humedales costeros de este predio que representan poco más del 75% de la superficie total de este predio se mantendrán como áreas de conservación y se tomaran las medidas necesarias para garantizar su protección y limpieza.</p>
<p><b>4.7</b> 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, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</p>	<p>En este proyecto no se aprovechará, ni verterá agua proveniente de la cuenca que alimente al humedal costero, no se verterá ningún tipo de líquido en el área del manglar.</p>
<p><b>4.8</b> 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. 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.</p>	<p>Este proyecto no contempla el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos o químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas, aceites comestibles, o de cualquier otro tipo dentro del cuerpo de agua del humedal, toda vez que dada la ubicación del predio donde se pretende desarrollar contara con todos los servicios de instalación de sanitarios portátiles al inicio de las actividades con sanitarios portátiles y sus servicio de recolección de lodos y posteriormente , el tratamiento de las aguas residuales durante la Construcción y Operación a través de un sistema con biodigestores y la verificación continua de los equipos que se utilice para evitar derrames accidentales de aceites o combustibles.</p>
<p><b>4.9</b> 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</p>	<p>Este proyecto no contempla el vertimiento aguas residuales a la unidad hidrológica.</p>
<p><b>4.10</b> La extracción de agua subterránea por bombeo en superficie en metros cuadrados 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.</p>	<p>En este proyecto no se construirá pozos de extracción. El proyecto contará con un sistema de captación de aguas pluviales. El agua pluvial proveniente de los techos será canalizada hacia los tinacos o cisternas que se ubicarán debajo de la planta baja de la casa. Esta agua será utilizada para las labores de mantenimiento y limpieza, y riego, de ser necesario se comprara el agua a través de pipas de agua debidamente autorizadas en el municipio de Tulum.</p>
<p><b>4.11</b> Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar</p>	<p>Este proyecto no se pretende la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: “Yoga Estudio Encanto”**

<p>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>perjudiciales para tal fin.</p>
<p><b>4.12</b> 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>Este proyecto cumple de manera satisfactoria esta especificación ya que no afecta 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</p>
<p><b>4.13</b> En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</p>	<p>En este proyecto no se realizará ninguna obra sobre superficie de humedal o manglar, esta será destinada para área de conservación.</p>
<p><b>4.14</b> 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. Se deberá dejar una franja de protección de 100.00 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</p>	<p>En este proyecto no se construirán vías de comunicación o caminos de acceso, colindantes o paralelos al flujo del humedal costero. El proyecto corresponde a la construcción de un estudio de yoga con un sendero de acceso. La porción de este predio sobre el que se pretende desarrollar la edificación corresponde a un fragmento sin cobertura forestal con suelo arenoso y con vegetación de matorral costero.</p>
<p><b>4.15</b> 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>Este proyecto no contempla la instalación de postes, torres o líneas en la zona de manglar. Las obras y actividades que se prevén para el desarrollo del proyecto, no consideran ningún tipo de afectación a la vegetación de manglar.</p>
<p><b>4.16</b> Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 20.00 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</p>	<p>Dentro del predio se ubica una superficie de vegetación de manglar, por lo que sí resulta aplicable la especificación. Las obras y actividades que se prevén para el desarrollo del proyecto, no consideran ningún tipo de afectación a la vegetación de manglar localizada al interior del predio, en las inmediaciones de este predio existe un cuerpo de agua conocido como</p>

	<p>Cenote El Encanto que mantiene continuidad con el humedal costero, en donde existen todos los procesos bióticos importantes para este ecosistema, ya que a nivel paisajístico ofrece un espacio y sitio de descanso y anidación para aves. La distribución y composición florística implica una vegetación de manglar completamente funcional.</p> <p>En virtud de lo anterior, en compensación por no respetar la distancia mínima de 20.00 m respecto al límite de la vegetación, en la cual se pretende establecer el estudio de yoga; este proyecto se acoge a lo indicado en la especificación 4.43 de la Norma Oficial Mexicana que se vincula más adelante.</p>
<p><b>4.17</b> 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>Los materiales pétreos utilizados para la construcción del proyecto vendrán de bancos de materiales legalmente establecidos.</p>
<p><b>4.18</b> 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>Este proyecto no pretende el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero y tampoco implica pérdida de vegetación característica de los humedales costeros.</p>
<p><b>4.19</b> 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>Este proyecto no pretende la realización de ninguna actividad de tiro, ni se depositaran materiales de dragado sobre superficie de manglar.</p>
<p><b>4.20</b> Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros</p>	<p>La disposición de residuos sólidos se realizará fuera del predio y conforme a lo establecido por las autoridades municipales. Este proyecto se compromete a realizar labores de limpieza y recolección de residuos sólidos en el humedal existente en el predio.</p>
<p><b>4.21</b> Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semiintensiva en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la</p>	<p>Este proyecto no contempla la instalación de granjas camaronícolas, además el proyecto no realizará ninguna actividad en el área de manglar. Las obras y actividades que se prevén para el desarrollo de este proyecto, no consideran ningún tipo de afectación a la vegetación de manglar, estas serán destinadas como áreas de conservación.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<p>unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	
<p><b>4.22</b> No se permite la construcción de infraestructura acuícola en superficie en metros cuadrados cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	<p>En este proyecto no se realizará ninguna construcción de infraestructura acuícola sobre vegetación de manglar, las obras correspondientes, no pretenden la afectación hacia este tipo de vegetación considerando dejarse como áreas de conservación. Por lo tanto este proyecto cumple con lo establecido en este numeral.</p>
<p><b>4.23</b> En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</p>	<p>En este proyecto no se tiene contemplado realizar ningún tipo de canales, así como tampoco la afectación de la superficie de manglar. Este proyecto corresponde a la construcción de una edificación de una planta y un sendero de acceso sobre sustrato arenoso con vegetación de matorral costero. Este proyecto no pretende la afectación de la vegetación de manglar, ya que las áreas inundables se mantendrán como áreas de conservación.</p>
<p><b>4.24</b> Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</p>	<p>En este proyecto no se realizará ninguna actividad acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización</p>
<p><b>4.25</b> La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	<p>En este proyecto no se realizará ninguna actividad acuícola.</p>
<p><b>4.26</b> Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</p>	<p>En este proyecto no se realizará ninguna actividad o construcción sobre superficie de manglar, de igual manera no se realizara la remoción de larvas, peces o moluscos, por lo que no se contraviene a lo señalado en este numeral.</p>
<p><b>4.27</b> Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.</p>	<p>En este proyecto no realizará ninguna actividad extractiva relacionada con la producción de sal dentro del predio.</p>
<p><b>4.28</b> La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de referencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en superficie en metros cuadrados lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</p>	<p>Este proyecto de infraestructura turística no se ubica dentro de un humedal costero, las obras del proyecto no afectarán el humedal costero, por el contrario se propone la conservación de dicha área, así como implementar medidas para su mantenimiento y protección.</p>
<p><b>4.29</b> Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben</p>	<p>En este proyecto no se prevé en ninguna etapa del proyecto la realización de ninguna actividad</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<p>llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, superficie en metros cuadrados específicas de restricción y superficie en metros cuadrados donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</p>	<p>de turismo náutico en zonas de manglar.</p>
<p><b>4.30</b> En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</p>	<p>Este proyecto no contempla la utilización de vehículos náuticos.</p>
<p><b>4.31</b> El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</p>	<p>En este proyecto no se tiene contemplado realizar actividades de turismo educativo, el proyecto consiste en la construcción de un estudio de yoga sobre sustrato arenoso con vegetación de matorral costero y fuera de la zona de manglar.</p>
<p><b>4.32</b> 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 de 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>Este proyecto no contempla la construcción de caminos que afecten el manglar. El acceso al estudio de yoga consiste en un sendero que no afecta el manglar.</p>
<p><b>4.33</b> 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>En este proyecto no se tiene contemplado realizar ningún tipo de canales, así como tampoco la afectación de superficie de manglar.</p>
<p><b>4.34</b> 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>En este proyecto no se considera la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros, toda vez que la superficie con vegetación de humedal costero, se destinara como áreas de conservación, así estará prohibido el paso de ganado y de vehículos dentro del predio.</p>
<p><b>4.35</b> Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar la superficie 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>Este proyecto incluye actividades para proteger y conservar las áreas del predio con vegetación de manglar ubicadas en el predio y colindantes al cuerpo de agua conocido como Cenote El encanto para que sirvan como corredores biológicos y faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</p>
<p><b>4.36</b> Se deberán restaurar, proteger o conservar la superficie de manglar ubicadas en las orillas e</p>	<p>Las áreas de manglar ubicadas en el predio del proyecto debido a las condiciones que presenta</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<p>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>este ecosistema se pretende mantener sin intervención la totalidad de esta vegetación en el predio.</p>
<p><b>4.37</b> 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 superficie en metros cuadrados que presenten potencial para ello.</p>	<p>Considerando que el humedal costero que se localiza en el predio del proyecto, se encuentra colindante al cuerpo de agua conocido como Cenote El Encanto y forma parte de una franja del humedal costero que corre a lo largo del litoral costero formando un ecosistema natural en donde se da una dinámica natural hidrológica y flujos hídricos continentales, por lo que se va a mantener la dinámica hidrológica, ya que esta se pretende mantener sin intervención por parte del proyecto.</p>
<p><b>4.38</b> 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>Este proyecto propone como medidas de compensación la instalación de letreros de protección del manglar y la limpieza permanente de la zona federal colindante al Cenote el Encanto en las inmediaciones de este predio. Asimismo contempla llevar a cabo reforestación de las áreas verdes adyacentes al sendero de acceso al estudio de yoga con plantas nativas típicas del matorral costero.</p>
<p><b>4.39</b> 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>Este proyecto no contempla obras de restauración dentro del manglar.</p>
<p><b>4.40</b> Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	<p>En este proyecto no se pretende introducir especies exóticas en los humedales costeros.</p>
<p><b>4.41</b> 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>Este proyecto no contempla obras de restauración dentro del manglar.</p>
<p><b>4.42</b> Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</p>	<p>Este proyecto considera en su análisis la integralidad de la unidad hidrológica y por su magnitud e impactos no provoca alteraciones significativas al respecto.</p>
<p><b>4.43</b> 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</p>	<p>En virtud de que el desplante del proyecto se encuentra en este supuesto, se presentan las siguientes medidas de compensación en beneficio del humedal: a) la instalación de letreros de protección del manglar y b) la limpieza permanente de la zona federal colindante al Cenote el Encanto en las inmediaciones de este predio.</p>

cambio de uso de suelo correspondiente."	
--	--

Con respecto al Decreto por el que se adiciona un artículo 60 TER, y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos a la Ley General de Vida Silvestre, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 01 de febrero de 2007, que a la letra dice

**"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 superficies en metros cuadrados de manglar.*

**Artículo 99.** -...*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".*

Al respecto y con base en este señalamiento se ratifica que este proyecto no contempla la remoción, relleno, trasplante, poda u otra actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar del ecosistema y de su zona de influencia, de la productividad natural, de la capacidad de carga natural del ecosistema de los proyectos turísticos, de las zonas de anidación, producción, refugio, alimentación y alevinaje o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítimo adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, toda vez que la totalidad de la vegetación de manglar en los humedales costeros de este predio se mantendrá en sus condiciones actuales y que formará parte integral del proyecto, como áreas de conservación a perpetuidad, por lo que no se contraviene a lo señalado por la vigente Ley General de Vida Silvestre.

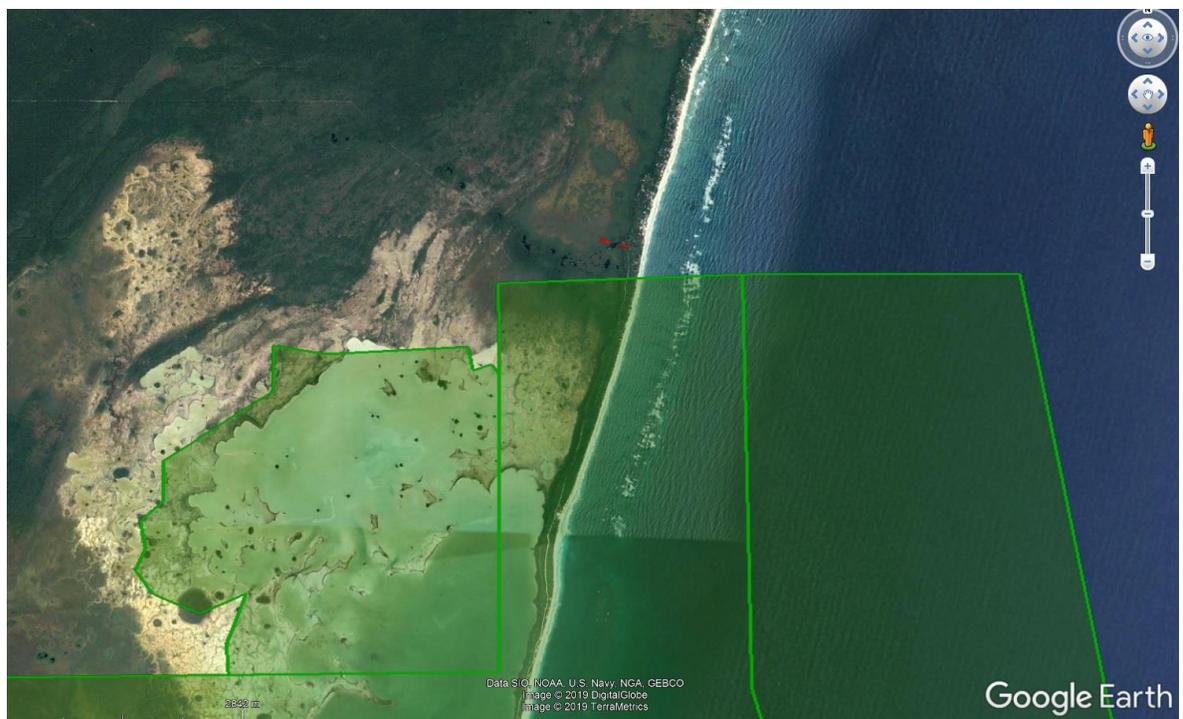
Después de complementar el análisis de concordancia y cumplimiento de las NOM's aplicables al proyecto, es de destacar, que aún en aquellas normas cuya aplicación es indirecta, el Proyecto, se ajusta a la estricta observancia de ellas. En este sentido de acuerdo a las NOM que inciden en él, se concluye que el Proyecto cumple y se apega a lo señalado por las mismas.

#### III.4. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas

---

## naturales protegidas

En el ámbito de las declaratorias de áreas naturales protegidas, se constata que el predio en estudio no forma parte de algún área natural protegida, ni colinda con alguna de éstas. Para la presente determinación, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) del portal de la SEMARNAT, que muestran que este predio no se encuentra dentro de ningún área natural protegida. El predio del proyecto se localiza aproximadamente a 350 metros del límite Norte de la Reserva de la Biosfera Sian ka'an, en su área de influencia; sin embargo por las dimensiones y características del proyecto Yoga Estudio Encanto, no se prevé que el proyecto represente algún riesgo para los componentes de ningún área natural protegida.

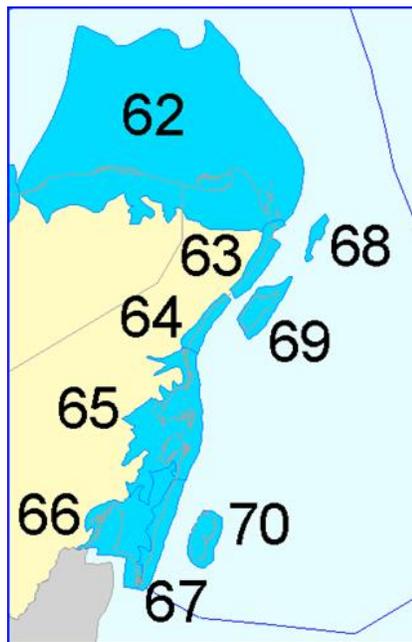


**Figura 14. Ubicación del predio con referencia a los polígonos de la Reserva de la Biosfera de Sian kaan.**

En relación con las Regiones Marinas Prioritarias, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés).

El proyecto se localiza en la región marina prioritaria número 64 denominada "Tulum Xpuha, la cual tiene una extensión de 743 km<sup>2</sup>. Esta región corresponde a una zona de pesca media, artesanal y cooperativa. Existen grandes desarrollos hoteleros y áreas turísticas crecientes; con intenso ecoturismo. Por su problemática: se reconoce que existe modificación del entorno por dragas, relleno de áreas inundables, deforestación, daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas y blanqueamiento de corales. Contaminación: por basura y aguas residuales. Uso de recursos: presión sobre manatí y tortugas. Regulación: falta de normatividad en caletas y cenotes por parte del sector turístico..

Por las características del proyecto y sus dimensiones, se considera que el proyecto no generará impactos significativos que pudieren llegar a afectar esta Región Marina Prioritaria, ya que consiste en la construcción y operación de una edificación de madera tipo palapa para ofrecer el servicio de un estudio de yoga para los visitantes en la zona hotelera de Tulum, en un predio colindante con la vialidad pavimentada y en operación que va de Tulum a Boca Paila, asimismo en este documento se demuestra que el proyecto cuenta con medidas de prevención y mitigación para evitar los impactos sobre el medio ambiente.



**Figura 15. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RMP 64 denominada "TULUM - XPUHA".**

En relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las

principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

El proyecto se localiza en la región hidrológica prioritaria número 107 denominada "Cenotes Tulum Cobá", la cual tiene una extensión de 1,422.67km<sup>2</sup>. En esta región los recursos hídricos principales son lénticos: cenotes, lóticos: sistema de aguas subterráneas (única fuente de agua). La problemática que enfrenta esta región es la modificación del entorno: turismo excesivo y deforestación. Contaminación: aguas residuales. Uso de recursos: introducción del pez tilapia *Oreochromis mossambicus*. Para lograr la conservación: debe frenarse la deforestación, restringir la introducción de especies exóticas y controlar el manejo de aguas residuales.

Por las características del proyecto y sus dimensiones, se considera que el proyecto no generará impactos significativos que pudieren llegar a afectar esta Región Hidrológica Prioritaria, ya que consiste en la construcción y operación de una edificación de madera tipo palapa para ofrecer el servicio de un estudio de yoga para los visitantes en la zona hotelera de Tulum, en un predio colindante con la vialidad pavimentada y en operación que va de Tulum a Boca Paila, asimismo en este documento se demuestra que el proyecto cuenta con medidas de prevención y mitigación para evitar los impactos sobre el medio ambiente.

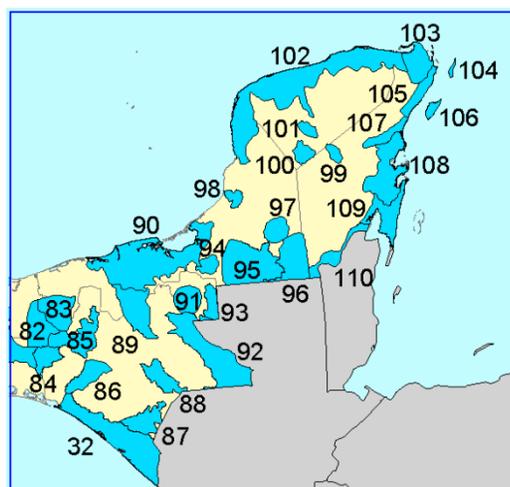


Figura 16. Localización del sitio del proyecto con respecto a la Región Hidrológica Prioritaria No. 107 Cenotes Tulum Cobá.

### III.5. Conclusión

A partir de la vinculación de las obras y actividades del proyecto “Yoga Estudio Encanto” con los diferentes instrumentos de planeación ambiental aplicables al sitio, así como, los instrumentos legales correspondientes, puede observarse como el proyecto da cumplimiento cabal a cada una de dichas disposiciones, por lo que se asegura un proyecto viable en el ámbito ambiental y legal de sus competencias.

## CAPÍTULO 4

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

#### IV.1. Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental, es un espacio geográfico caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites deben ser establecidos por la continuidad del o de los ecosistemas de que forman parte, utilizando para ello componentes ambientales (geoformas, agua, aire, suelo, flora fauna, población, infraestructura, paisaje) y sus factores (calidad, cantidad, extensión, etc) donde interactúa el proyecto en espacio y tiempo, o en su defecto, por la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico tal y como lo establece la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental donde se pretende establecer el presente proyecto, se consideraron diversos criterios y metodologías aplicadas tales como son:

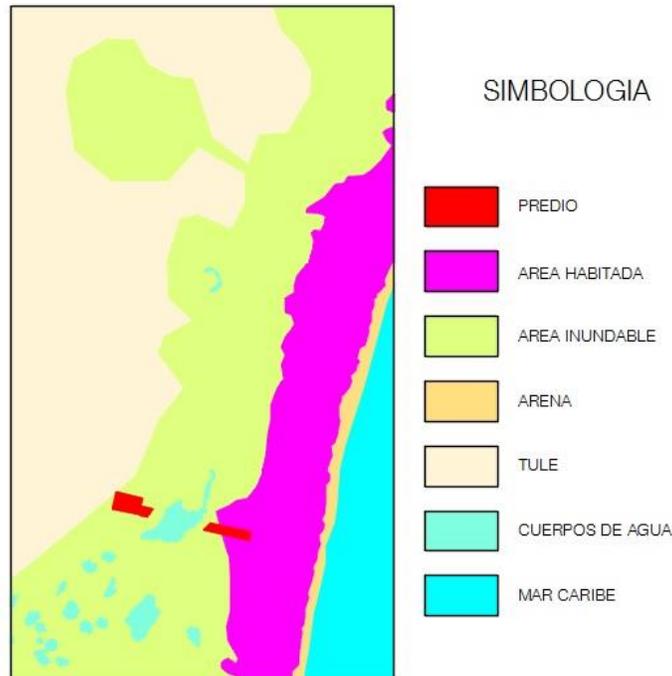
1. **Por el alcance del efecto de los impactos ambientales:** El promovente propone como parte integral de este proyecto las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados, mediante las cuales se asegura que no se provocarán afectaciones significativas a los factores del entorno susceptibles de recibir impactos (natural, procesos naturales, medio conceptual y medio socioeconómico), por lo que los impactos ambientales significativos se limitarán básicamente al interior del polígono del predio del proyecto.
2. **Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de las fronteras de perturbación antrópica:** El sitio del proyecto se localiza en la porción sur de la zona hotelera de Tulum, colinda con la carretera pavimentada que va de Tulum a Boca Paila. En esta zona existen hoteles y restaurantes en operación; así como diversos comercios y servicios de entretenimiento para el turismo que visita Tulum. La superficie de despalme que se requiere para este proyecto corresponde a un terreno previamente alterado con vegetación de matorral costero con áreas desprovistas de vegetación y con evidencias de afectaciones previas.
3. **Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen los usos de suelo permitidos en el área de estudio:** De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum, el proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión

Ambiental Ff1, "Norponiente de Tulum y Puerto Morelos" con una Política ambiental de Conservación 3 y un uso de suelo predominante de Flora y fauna.

En la **Figura 17**, se presenta la delimitación del Sistema Ambiental identificado para el proyecto con base en los criterios previamente descritos, el cual corresponde a una superficie total de 1,511,357.59 metros cuadrados que corresponde a 151.14 hectáreas de ecosistemas costeros. De las cuales el 40.4% corresponde a zonas inundables con vegetación de manglar, el 33.4% son zonas inundables con vegetación de tular, el 15.5% corresponde a zonas habitadas y ocupadas por hoteles, restaurantes, cabañas y áreas de entretenimiento para los visitantes a la zona hotelera de Tulum, el 7.9% de este sistema ambiental son aguas del Mar Caribe, 1.4% corresponde a las playas y arena y el 1.3% restante son otros cuerpos de agua (Tabla 15).

**Tabla 15.- Superficie y porcentaje de ocupación de las condiciones que prevalecen en el sistema ambiental.**

<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>	<b>M2</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>%</b>
ÁREAS HABITADAS	234,351.06	23.44	15.5
ÁREAS INUNDABLES CON MAGLAR	611,046.41	61.10	40.4
PLAYA Y ARENA	21,390.69	2.14	1.4
TULAR	504,772.85	50.48	33.4
CUERPO AGUA	20,278.28	2.03	1.3
MAR CARIBE	119,518.31	11.95	7.9
<b>TOTAL</b>	<b>1,511,357.59</b>	<b>151.14</b>	<b>100.0</b>



**Figura 17. Condiciones ambientales predominantes del Sistema Ambiental identificado para el proyecto "Yoga Estudio Encanto".**

A continuación en este capítulo se describen los elementos ambientales relevantes para la identificación y valoración de los impactos negativos que pudieran causar las acciones del proyecto en el sitio intervenido, así como, los resultados del trabajo de campo realizado con motivo de la integración de la presente MIA-P del proyecto "Yoga Estudio Encanto".

## IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1. Aspectos abióticos

**Clima.-** El régimen climático característico en toda la Península de Yucatán, corresponde con el tipo cálido subhúmedo (Aw), afectado localmente por su vecindad con el Mar Caribe y las bajas elevaciones del terreno sobre el nivel del mar. En el sitio del proyecto, de acuerdo con la clasificación climática de Koppen modificado por García (1981), se manifiesta el subtipo climático cálido subhúmedo Aw1(x'), con una precipitación de 1000 a 1200 mm de mayo a octubre y de 60 a 89 días de lluvia en estos mismos meses. La Aw indica que el clima pertenece al grupo de los climas cálidos, con temperatura media anual mayor a los 26 °C y la del mes más frío mayor a los 18 °C; la w1 lo define como clima subhúmedo con lluvias repartidas en todo el año.

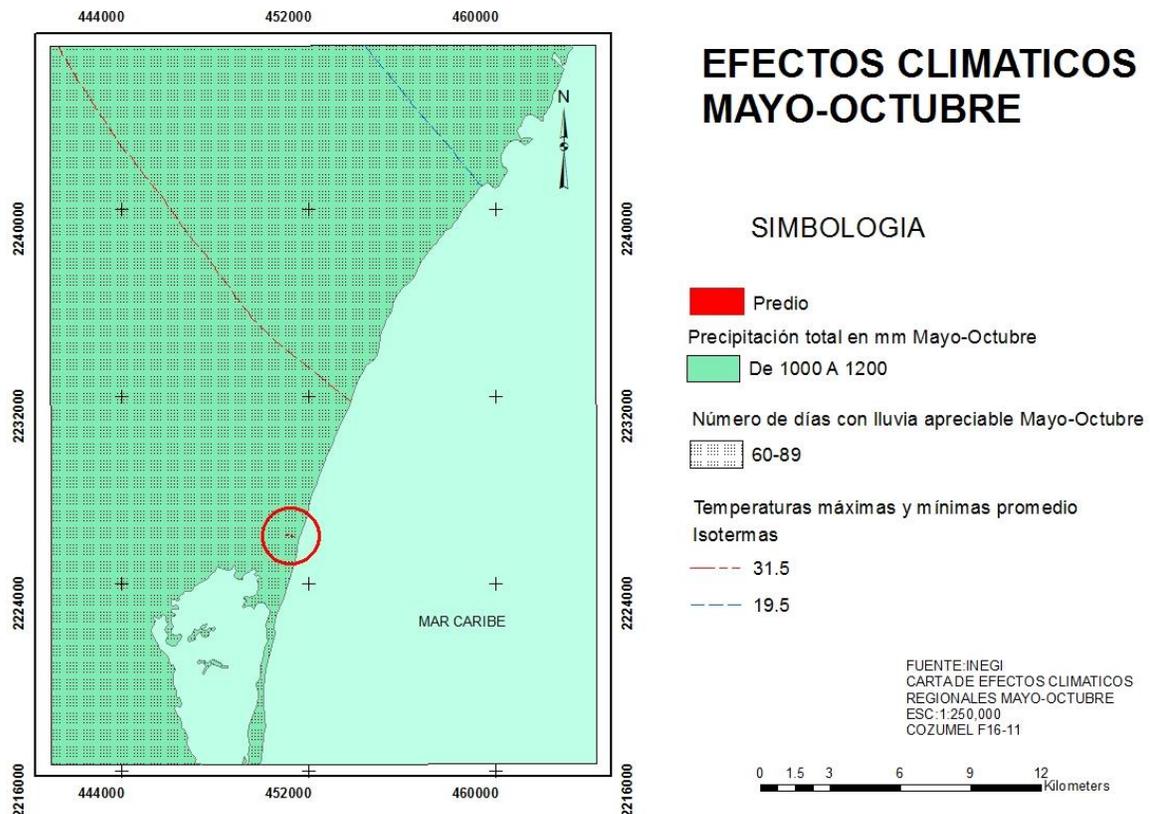
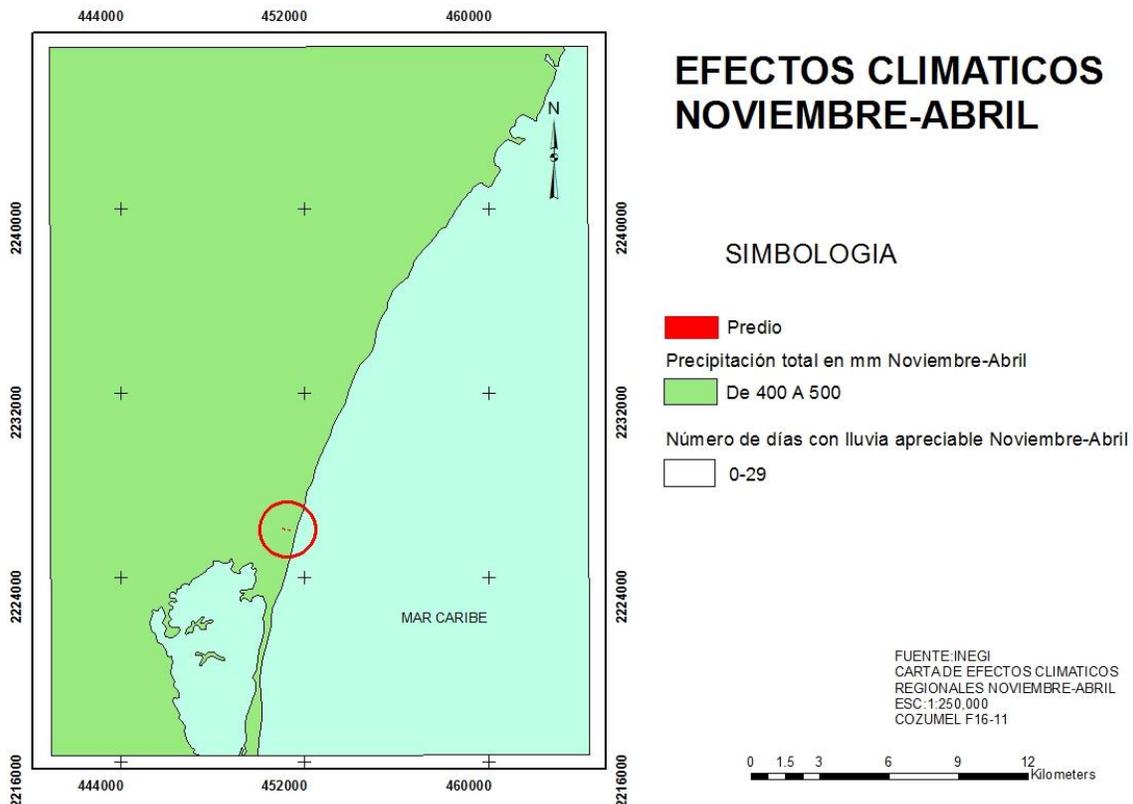


Figura 18. Efectos climáticos de mayo a octubre que se presentan en la zona de estudio.

La latitud geográfica de la Península de Yucatán provoca que durante el periodo de verano, cuando el sol alcanza su mayor altura sobre el horizonte, la región se encuentre bajo la influencia del aire marítimo templado y húmedo que se genera en la Zona Intertropical de Convergencia (ZIC). Mientras que en la época de invierno, cuando la altura del sol es menor, predominan los vientos alisios del este-sureste. Se describen tres periodos climáticos bien definidos; la estación de secas de febrero a mayo, lluvias que va de junio a septiembre y nortes que va de octubre a enero.

La zona del proyecto se ubica entre las Isothermas de los 31.5 °C y 19.5 °C, (temperaturas máximas y mínimas promedio), durante los meses de mayo a octubre, durante la temporada invernal la temperatura llega a ser menor a los 20° C.

La precipitación se registra durante todo el año, con valores máximos en los meses de junio, septiembre y octubre que es de 190 a 220 mm (promedio mensual) la precipitación mínima corresponde a los meses de marzo y abril, con un promedio mensual de 45 mm. En el sitio del proyecto durante los meses de noviembre a abril se registra una precipitación total de 400 a 500 mm, con un número de días con lluvia apreciable de 0 a 29. Durante la mayor parte del año el cielo se encuentra medio nublado con formaciones columniformes (de desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes.



**Figura 19.** Efectos climáticos de noviembre a abril que se presentan en la zona de estudio.

En relación con los factores de riesgo hidrometeorológico, la zona donde se pretende llevar a cabo la implementación del proyecto se encuentra en la franja de paso de huracanes que se forman en la región del Atlántico. Lo anterior determina que exista un elevado riesgo a este tipo de fenómenos meteorológicos. De acuerdo a Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la zona norte del estado de Quintana Roo se cataloga como de alto riesgo a la incidencia de ciclones.

Los huracanes son frecuentes durante la última parte del verano y el comienzo del otoño (Agosto-October e incluso Noviembre). Cuando se generan estas perturbaciones atmosféricas afectan a las costas de Quintana Roo. Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y las ondas de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar causan con regularidad efectos destructivos en los ecosistemas costeros. Los vientos generados por estos fenómenos suelen alcanzar velocidades superiores a 120 nudos (222 km/h).

#### *IV.2.1.1. Geología y geomorfología*

El Estado de Quintana Roo queda comprendido en su totalidad dentro de la provincia Fisiográfica denominada "Península de Yucatán" que se caracteriza por presentar una superficie sensiblemente plana, principalmente en su parte norte donde se ubica el sitio del proyecto.

La geología del estado tiene su origen en las rocas sedimentarias de material calizo que se remontan al Terciario y Cuaternario, que se formaron por la aportación de material principalmente biogénico proveniente de organismos que se desarrollaron en mares someros. De manera más específica y de acuerdo con el INEGI (1984) en su carta geológica escala 1:250,000 COZUMEL F16-11, en la zona del proyecto se encuentran suelos lacustres y de litoral del cuaternario Q(la) y Q(li) (Figura 20).

Suelo Lacustre: Q (la).- Esta unidad se presenta en forma de franjas paralelas al litoral, está formada por lodos 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 ocupadas principalmente por humedales, manglares y pastizales inundables.

Suelo Litoral: Q ((Li).- Esta unidad está constituida por arena media, bien clasificada, formada por fragmentos de moluscos, esponjas corales, equinodermos, y microforaminíferos. Se aprecia como una franja angosta y plana con ligera inclinación ocupada por la vegetación de duna costera.

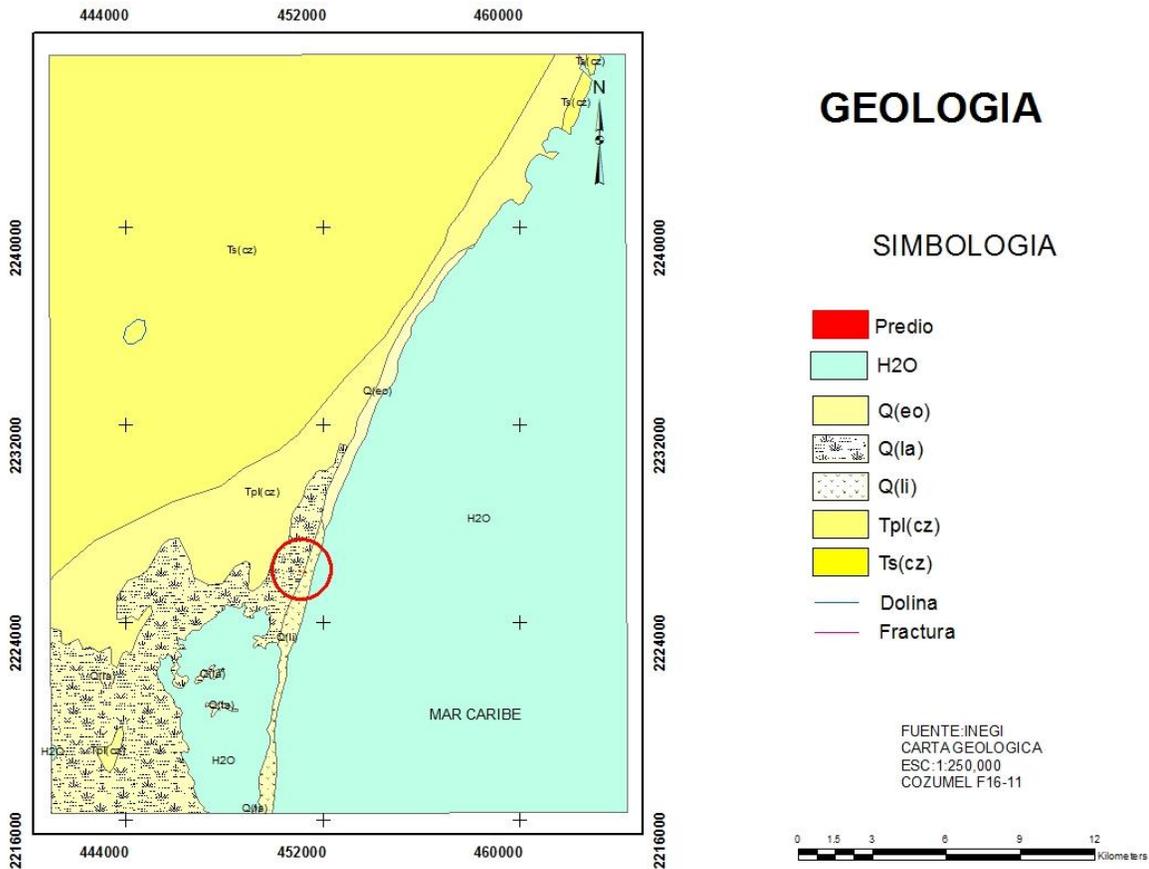
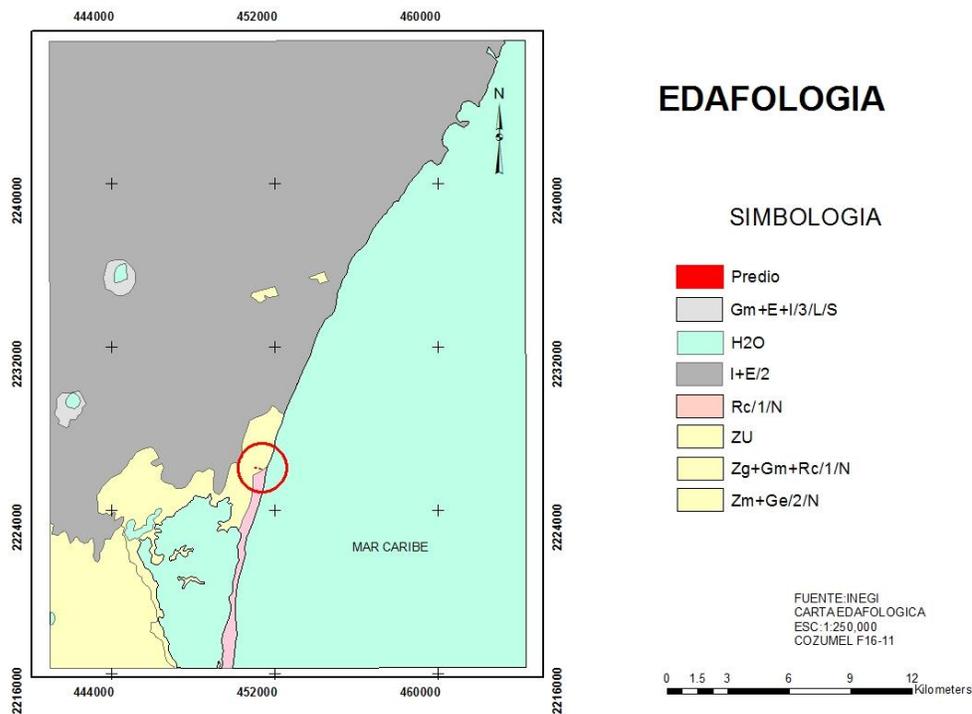


Figura 20. Mapa Geológico del Área de Estudio.

#### IV.2.1.2. Suelos

El Municipio de Tulum, en la mayor parte de su superficie, presenta suelo de tipo Litosol como suelo primario, mientras que en la porción Oriental, donde existen ecosistemas costeros y de manglar, los suelos primarios presentes son Litosol con Rendzina, Solonchak órtico, Solonchak gléyico, Gleysol mólico y Regosol calcárico.

Los suelos de la zona de estudio corresponden a las asociaciones Solonchak gléyico, Solonchak mólico. Estas asociaciones de suelos presentan enriquecimiento en sales fácilmente solubles en algún momento del año, formadas en ambientes de elevada evapotranspiración. Las sales son apreciables cuando el suelo está seco y en la mayoría de las veces precipitan en la superficie formando una costra de sal. Las sales afectan la absorción de agua por las plantas y afectan el metabolismo del nitrógeno. Algunos métodos de control son el riego y uso de yeso combinado. En el área de estudio los Solonchaks presentan influencia marina.



**Figura 21.** Mapa Edafológico del Área de Estudio.

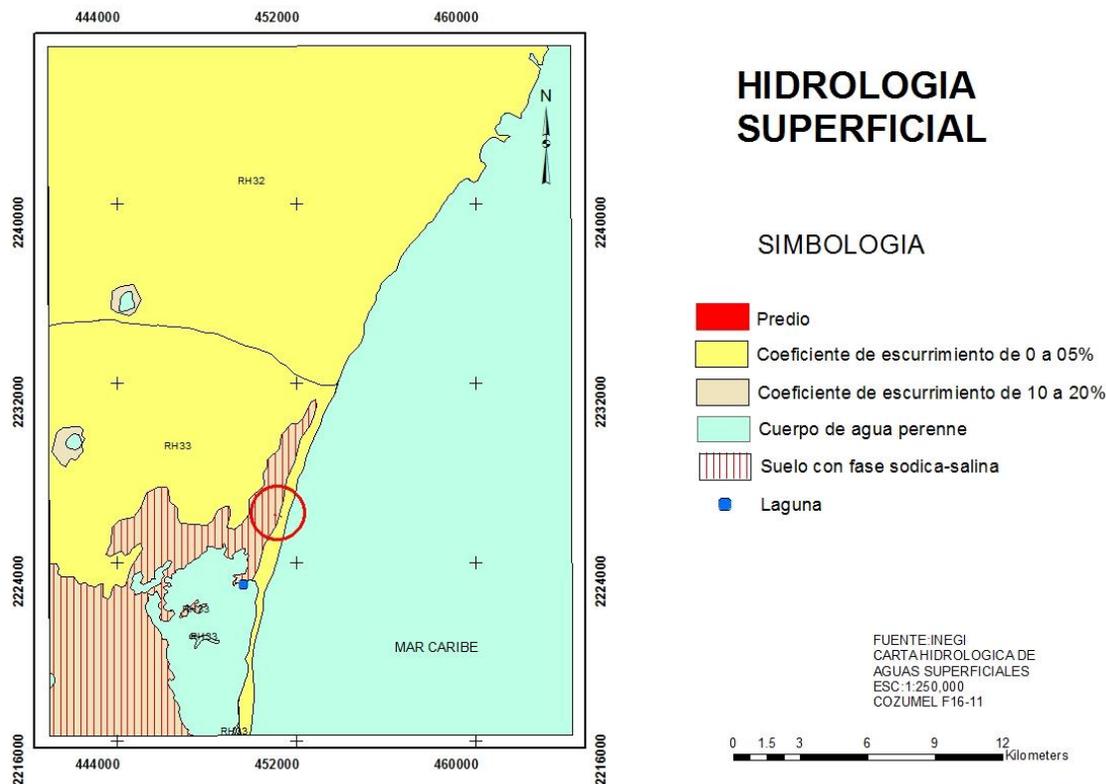
#### IV.2.1.3. Hidrología superficial

El área de estudio donde se pretende llevar a cabo la implementación del proyecto Yoga Estudio Encanto, forma parte de la Región Hidrológica RH32 Yucatán Norte y la cuenca denominada 32A Quintana Roo, Subcuenca Menda 2, Microcuenca Tulum con una superficie total de 82,902.62 hectáreas.

(Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>).

Aunado a lo anterior, esta cuenca se caracteriza por presentar un rango de escurrimiento del 0% a 5% con escurrimientos superficiales efímeros o de muy corto recorrido, debido a la alta permeabilidad del material que constituye el terreno y la elevada evaporación, que originan una importante infiltración del agua de lluvia. En la parte frontal del predio del proyecto se ubica en áreas con coeficientes de escurrimiento de 0 a 5%. Mientras que las porciones inundables del predio se presenta un suelo con fase sódica-salina.

Los cuerpos de agua superficiales más representativos en el territorio del Municipio de Tulum se refiere principalmente a afloramientos de agua subterránea alumbrados por procesos naturales de disolución de la roca caliza por efecto del agua de lluvia que se infiltra al subsuelo y erosiona, química y físicamente, la roca formando grutas y cavernas, algunas de las cuales presentan desplomes en su techo formando los denominados cenotes.



**Figura 22.** Hidrología superficial del área de estudio.

#### IV.2.1.4. Hidrología subterránea

La unidad geohidrológica presente en la zona del proyecto corresponde a la denominada material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero dentro de una zona de veda. La permeabilidad de las rocas que la constituyen es alta, debido a su misma composición y naturaleza, cuya característica importante es su alta vulnerabilidad a la disolución, manifestado por cavernas ocasionadas por este fenómeno.

Las zonas que presentan condiciones diferentes se localizan en la angosta franja costera donde se intercalan áreas con material consolidado con posibilidades bajas y áreas compuestas con material no consolidado con posibilidades bajas también. En ambos casos, éstas últimas coinciden con áreas ocupadas por humedales.

El agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa. La porosidad primaria puede alcanzar valores hasta del 10%, siendo el principal almacenamiento del agua en el karst, y las fracturas el principal conducto para su transmisión.

La porosidad de estos medios se clasifica como: de cavernas, de fracturas y de matriz; y de acuerdo a su comportamiento hidráulico funcionan según los tres tipos de medios

siguientes: medio de almacenamiento, que corresponde a la matriz porosa; medio de transporte constituido por fracturas, que se comparan a los pasajes a través de los cuales se establece la circulación del agua subterránea y como medio de control, el cual conecta cavernas desarrolladas total o parcialmente a través de la roca cárstica dando lugar a una superficie freática estable.

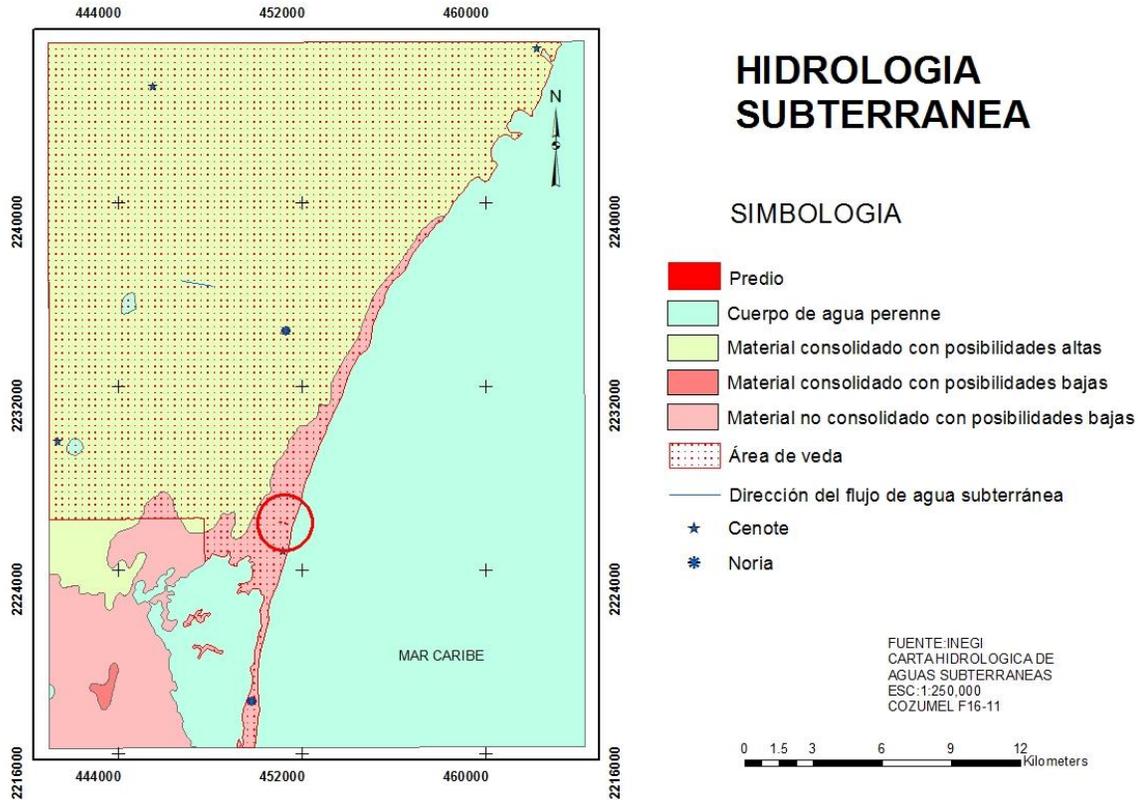
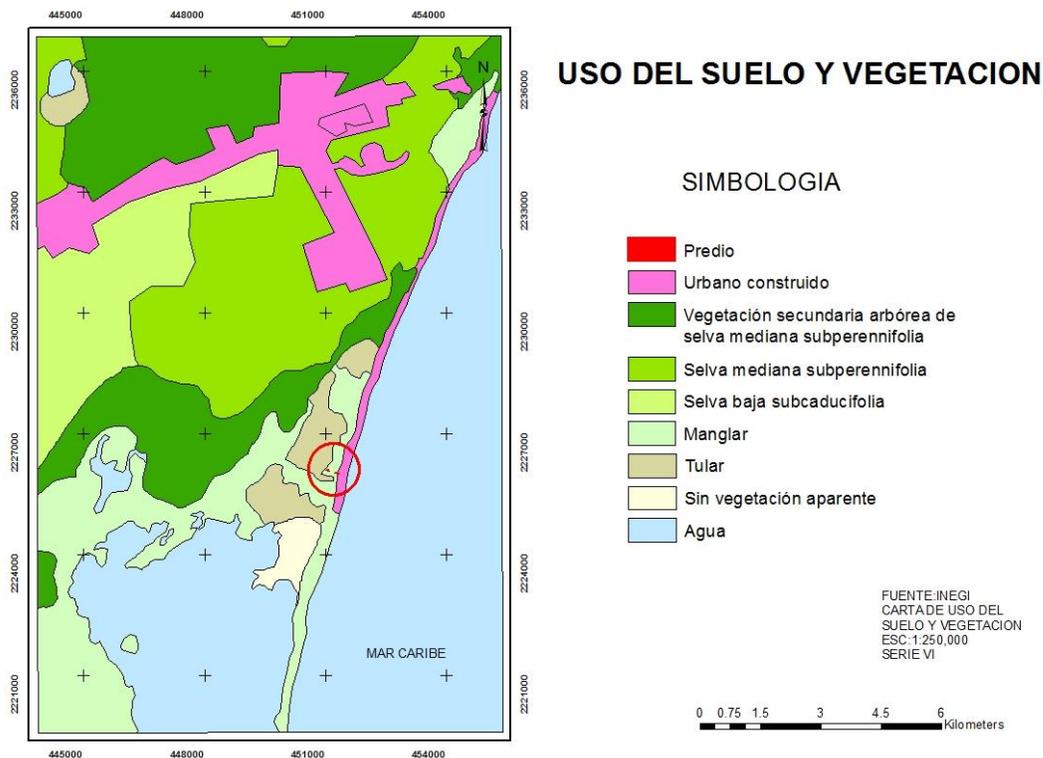


Figura 23. Mapa de Hidrología Subterránea del Área de Estudio

#### IV.2.2. Aspectos bióticos

##### IV.2.2.1. Vegetación

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI (Escala 1:250,000), en la zona donde se ubica el sitio del proyecto se aprecia una franja paralela a la línea de costa con uso de suelo Urbano construido que colinda con áreas inundables que contienen vegetación de manglar y tular (**Fig. 24**).



**Figura 24.** Mapa de Vegetación del área de Estudio.

Con el objetivo principal de describir en forma detallada las comunidades y agrupaciones vegetales presentes en el sitio del proyecto, se realiza una caracterización de la vegetación predominante en el predio.

Al iniciar el trabajo de campo se realizaron recorridos en las brechas existentes para identificar los límites del predio. Luego de la verificación de los vértices extremos de los polígonos que conforman las parcelas y que representan el predio de este proyecto, se procedió a elaborar el listado de las especies vegetales presentes en el predio.

El trabajo de gabinete consistió en la recopilación de información técnica en fuentes secundarias, la revisión de estudios de vegetación realizados en el norte de Quintana Roo, así como una revisión detallada de la normatividad ambiental vigente aplicable al área de estudio. Durante el trabajo de campo se obtuvieron fotografías del predio, se realizaron recorridos en brechas y caminos que ya existían en el terreno para reconocer los tipos de vegetación presentes a partir de sus diferencias fisonómicas y para identificar evidencias de usos y perturbaciones previas en la vegetación.

El listado de las especies observadas dentro del predio se preparó de acuerdo con la nomenclatura propuesta por Carnevalli *et al.*, (2010), avalado por CONABIO y se ordenó alfabéticamente por familias y especies. Se incluyen las categorías de forma de vida correspondientes a cada especie y las categorías de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, con adecuaciones a los nombres comunes con base en

el listado reportado para la Península de Yucatán (Sosa, *et al.* 1985).

Los factores ambientales y antropogénicos que han afectado al área, se analizaron para evaluar el estado actual de la vegetación. Este análisis sirve de base para respaldar las recomendaciones sobre las medidas de mitigación propuestas por la afectación a la vegetación y de las especies protegidas, que se encuentran dentro del predio.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto Yoga Estudio Encanto, está formado por las parcelas 878, 1866 y 1867, se ubica en la zona hotelera de Tulum, Quintana Roo y tiene una superficie total de 5,197.21 m<sup>2</sup>.

La superficie donde se pretende realizar el desplante de las obras para este proyecto corresponde a una franja desprovista de vegetación forestal que colinda con un fragmento aislado con vegetación secundaria de matorral costero sobre sustrato arenoso que colinda con áreas inundables con vegetación de manglar y tular.

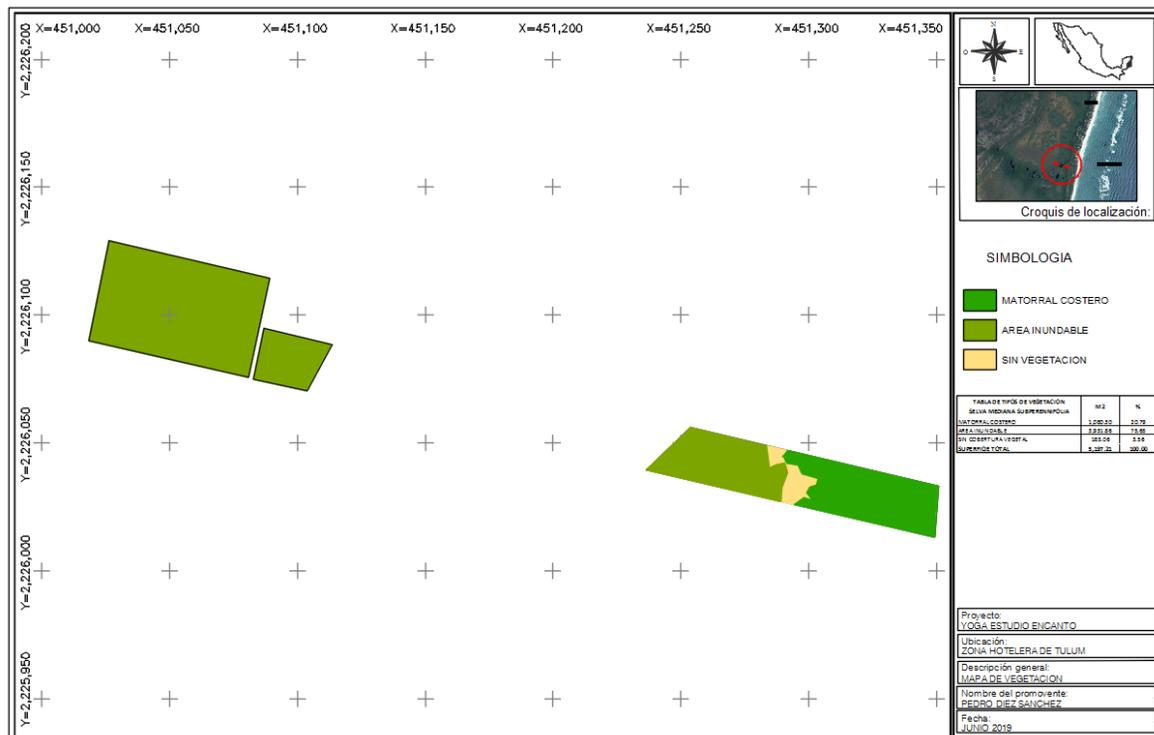
Los tipos de vegetación presentes en este predio corresponden con las características de la vegetación de duna costera (matorral costero) en aproximadamente en el 20.8% de la superficie total de este predio. Mientras que el 75.6% corresponde a áreas inundables con vegetación de manglar y tular. En la vegetación de este predio se aprecian evidencias de daños provocados por los vientos fuertes de los huracanes y tormentas que afectaron esta zona; pero las afectaciones derivadas de actividades humanas más recientes en este predio se observan en el matorral costero y están relacionadas con la delimitación de los predios, la construcción de cercas y obras complementarias y la apertura de brechas topográficas.

En la tabla 16, se presenta la superficie y los porcentajes de ocupación de las condiciones de la vegetación del predio donde se pretende desarrollar el proyecto Yoga Estudio Encanto y en la Figura 25, se presenta un croquis con la distribución espacial de las condiciones de la vegetación de este predio.

La mayor parte del predio corresponde a áreas inundables cubiertas con vegetación de manglar, las cuales se mantendrán como áreas de conservación sin intervención de actividades derivadas de este proyecto. En la parte frontal del predio, que colinda con la carretera de Tulum a Boca Paila, predomina una vegetación de matorral costero con numerosas palmas adultas de chit (*Thrinax radiata*) en donde se han realizado labores de socleo y limpieza por lo que se propone construir un sendero de acceso desde la carretera hasta el estudio de yoga por debajo de las palmas existentes. En la porción central de la parcela 1867, se aprecia una franja sin cobertura vegetal, en donde se pretende construir una edificación tipo palapa hecha con materiales de la región que cuenta con la infraestructura para ofrecer clases de yoga para los visitantes de Tulum.

**Tabla 16. Superficie y porcentajes de ocupación de los tipos y condiciones de la vegetación en el predio del proyecto Yoga Estudio Encanto.**

TIPOS Y CONDICIONES DE LA VEGETACION	M2	%
MATORRAL COSTERO	1,080.30	20.79
AREA INUNDABLE	3,931.86	75.65
SIN COBERTURA VEGETAL	185.06	3.56
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>5,197.21</b>	<b>100.00</b>



**Figura 25.** Croquis de vegetación que muestra la ocupación del predio con vegetación de matorral costero en la parte frontal de la parcela 1857 y zonas inundables con manglar en la superficie restante.

La vegetación de manglar de este predio se desarrolla en la zona de humedal costero que se localiza hacia el Oeste de la propiedad y es colindante con el Cenote El Encanto, en esta comunidad vegetal se observan ejemplares de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Presenta las características de una comunidad densa con dominancia arbustiva cuya altura es desde 3 m hasta 7 m.

La lista de especies vegetales observadas dentro de este predio se presenta en el Tabla 17. En este predio se identificaron en total 15 especies de plantas vasculares que se encuentran agrupadas en 12 familias y las familias con el mayor número de especies son Acanthaceae (2), Arecaceae (2) y Combretaceae (2). La mayoría de las especies

identificadas presentan una forma de vida arbórea (5), 4 especies son arborescentes o arbustivas, 4 especies son herbáceas y 2 son rastreras o trepadoras. No se registró ninguna especie protegida, pero de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 son 5 las especies presentes en este predio que se consideran como Amenazadas.

**Tabla 17.** Listado florístico del predio del proyecto Yoga Estudio Encanto.

No.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
1	PTERIDACEAE	<i>Acrostichum danaeifolium</i>	Helecho mangle
2	ACANTHACEAE	<i>Avicennia germinans</i>	Taab che
3		<i>Bravaisia berlandieriana</i>	Julub
4	AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Xukul
5	AMARYLLIDACEAE	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de mar
6	ANACARDIACEAE	<i>Metopium brownei</i>	Chechem
7	ARECACEAE	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero
8		<i>Thrinax radiata</i>	Chiit
9	BATAACEAE	<i>Batis maritima</i>	Saladillo
10	BORAGINACEAE	<i>Cordia sebestena</i>	Siricote de playa
11	COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i>	Botoncillo
12		<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco
13	CYPERACEAE	<i>Cladium jamaicense</i>	Cortadera
14	RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo
15	TYPHACEAE	<i>Typha domingensis</i>	Tule

En este predio se registraron cinco especies protegidas que están incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección Ambiental Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio de lista de especies en riesgo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010. Estas especies son: la palmas chiit (*Thrinax radiata*) que se encuentra en la superficie de despalme de este proyecto y las especies de mangle: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus* que se encuentran en las áreas inundables que se mantendrán sin intervención por parte de este proyecto.

#### IV.2.2.2. Fauna

El reconocimiento de la fauna de vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas e indirectas durante recorridos diurnos para lo cual se contó con binoculares, guías de campo (publicadas) y otras herramientas para ubicar e identificar a las especies de fauna que se distribuyen en el predio.

Con base en dichas técnicas, se elaboró el listado de la fauna del predio. Las técnicas

específicas empleadas para la identificación de las especies por grupo de fauna (reptiles, aves y mamíferos) se describen a continuación.

✓ **Herpetofauna.-** Para el caso de la herpetofauna se realizaron recorridos y se llevó a cabo un método combinado de búsqueda y detección. Este método permite desarrollar una lista de especies de un tipo de hábitat. No se realizaron capturas ni sacrificios de organismos, ya que el objetivo del estudio implicó únicamente la identificación en campo de los mismos, por lo que se recurrió únicamente al método de observación directa.

✓ **Avifauna.-** Para las aves se utilizaron binoculares para su observación a distancia y para determinar las especies se emplearon claves especializadas. Este método permite desarrollar una lista de especies en un tipo de hábitat. El objetivo de este estudio es registrar la presencia de las especies en el área, para lo cual la técnica empleada de observación directa cumple tal fin. El método utilizado por observación directa corresponde tanto a observaciones con ayuda de binoculares y fotografías, como al registro de sonidos como cantos y llamados de las aves. Toda la información fue verificada con la ayuda de guías de identificación especializadas de aves.

✓ **Mastofauna.-** Se utilizó el método de observación directa, detección de rastros y huellas. Estos métodos permiten identificar la presencia de diversas especies en un tipo de hábitat. Al igual que para el muestreo de aves, se realizaron recorridos en el predio, para registrar los mamíferos observados. Sin embargo, dada la sensibilidad de los mamíferos para percibir la presencia humana por el olfato u oído, estos huyen o se esconden rápidamente, lo cual dificulta o imposibilita su observación, siendo pocos los que logran ser observados y/o identificados. Es por ello que se recurre además al método de búsqueda a través de rastros y huellas. Considerando lo anterior, se llevó a cabo la búsqueda de rastros a lo largo de las brechas que delimitan las parcelas, durante los recorridos hechos para la observación directa e indirecta de mamíferos, registrando todas aquellas especies que pudieran identificarse mediante dichos rastros.

Los resultados del estudio de la fauna silvestre de este predio nos permiten verificar que existen grupos mejor representados que otros y que su presencia se relaciona con las condiciones de la vegetación y por la presencia humana en los predios cercanos. Las aves fueron las especies más abundantes por ser las más conspicuas. Una gran cantidad de las aves que se observaron son especies que hacen sus recorridos con vuelos diurnos por el lugar en busca de alimento. Algunas de las especies registradas en el predio fueron observadas alimentándose de insectos, frutos o semillas.

**Tabla 18. Concentrado de los resultados de campo para la fauna del predio.**

GRUPO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Reptiles	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada
Aves	<i>Cyanocorax yucatanica</i>	Chara Yucateca
	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate
	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita

	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
	<i>Melanerpes pigmaeus</i>	carpintero
Mamíferos	<i>Nasua nasua</i>	Tejón
	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Mapache

De los resultados obtenidos del trabajo de campo se observa que el grupo de fauna silvestre mejor representado en este predio son las aves con 7 especies, seguido de los mamíferos con 2 especies y los reptiles con una especie (Tabla 18).

En el caso de la iguana rayada se puede afirmar que dentro del predio encuentran algunos recursos que requieren para vivir, por su parte las aves por lo general utilizan el predio de manera temporal pues además de la vegetación de matorral costero, existen en el predio áreas inundables y en las colindancias un cuerpo de agua (Cenote El Encanto) que dan soporte a diversas especies adaptadas a las condiciones de los humedales. En el caso de los mamíferos, se pudo constatar por evidencias indirectas la existencia de dos especies de mamíferos pequeños. No se encontraron evidencias de especies mayores como en el caso de los felinos quizá por la actividad humana y el tráfico constante.

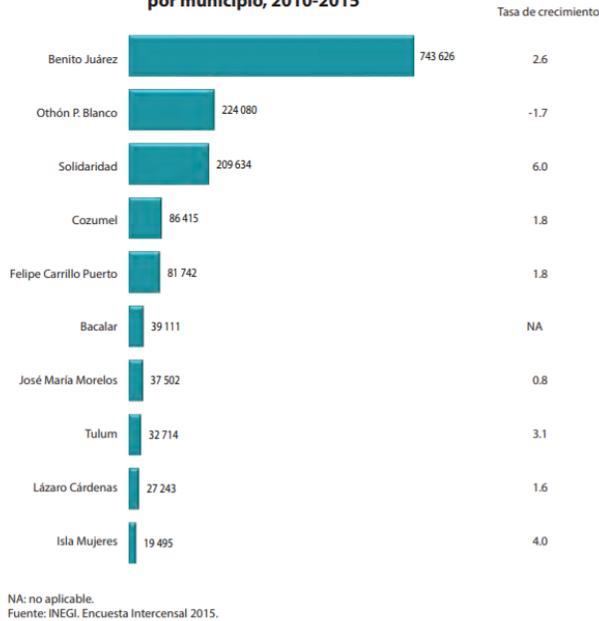
#### **IV.2.3. Medio socioeconómico**

##### *IV.2.3.1. Indicadores Sociodemográficos*

Como se observa en la Figura 26, los municipios del Estado de Quintana Roo que presentan mayor población en viviendas particulares según el censo del 2015, son Benito Juárez, Othón P. Blanco y Solidaridad. El municipio de Tulum ocupa el octavo lugar por el número de habitantes. Pero al comparar la tasa del crecimiento poblacional se aprecia que Tulum ocupa el tercer lugar con una tasa de crecimiento de 3.1, luego de Solidaridad con una tasa de 6.0 y de Isla Mujeres con una tasa de 4.0.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: “Yoga Estudio Encanto”**

**Población en viviendas particulares habitadas y tasa de crecimiento promedio anual por municipio, 2010-2015**



Fuente: INEGI XII Encuesta Intercensal de Población y Vivienda, 2015

**Figura 26.** Comparativo del crecimiento poblacional por municipio 2010 al 2015.

En el año 2010, Tulum contaba con 28,263 habitantes y para el 2015 ya tenía 32,714. En este mismo año se registraron 746 nacimientos y hasta el mes de noviembre del 2016 ya eran 613, mientras que la edad mediana de la población es de 25 años. En general, las características demográficas de Tulum son similares a la de los municipios del norte de la entidad.

Vivienda.- El número de viviendas durante los últimos 10 años ha tenido un crecimiento promedio muy alto, el incremento en la oferta de vivienda se encuentra por encima del crecimiento poblacional, no obstante aún existe un sector de la población que tiene insatisfecha su demanda en materia de vivienda. La ciudad de Tulum en el año 2000 contaba con 1,702 viviendas (Tabla 19).

**Tabla 19.** Total de viviendas 1990-2005 y Tasa de crecimiento medio anual de las principales localidades del Municipio de Tulum.

Localidad	Vivienda			TMCA		
	1990	1995	2000	90-95	95-00	90-00
Akumal	156	107	307	-7.30%	23.50%	7.00%
Chemuyil	4	221	355	123.10%	9.90%	56.60%
Tulum	485	805	1,702	10.70%	16.20%	13.40%
Coba	119	139	152	3.20%	1.80%	2.50%

Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda, 1990 y 2000. INEGI. Censo de Población y Vivienda, 1995. INEGI.

Los materiales predominantes en las construcciones según censo INEGI en el 2000 en el municipio, el 72% de las viviendas están construidas con muros sólidos y el 63% cuenta con techos sólidos. El promedio de ocupantes por vivienda en la localidad es de 3.96 habitantes, un poco mayor que el promedio municipal que es de 3.75 y ligeramente por debajo del promedio de estado que es de 4.09 habitantes por vivienda.

En 2003, Tulum presenta una población de 12,087 habitantes y 3.050 viviendas aproximadamente, la mayoría de las viviendas del área urbana son unifamiliares con paredes de block y techo de losa, de lámina o de cartón; en las áreas rurales las viviendas son de paredes de materiales perecederos como madera o bajareque con techo de huano.

El uso habitacional regular se localiza al centro de la población. Son casas habitación de uno y dos niveles. La vivienda multifamiliar es incipiente, por lo que no es significativa en la localidad, aunque existen algunos pequeños grupos. La vivienda turística residencial es muy escasa.

Salud y asistencia social.- La cobertura que ofrece este sistema no es suficiente para la población que radica en Tulum, existe carencia de estos servicios, un grave problema de déficit de equipo y recursos operativos y de un servicio más especializado para la población y para turistas ya que no existe y se tiene que recurrir a la ciudad de Playa del Carmen o Cancún. Existe un Centro de Salud, sus instalaciones son de carácter gubernamental y no existen clínicas, laboratorios, consultorios y de especialidades de carácter privado existentes. No obstante a ellos no cuenta con ninguna unidad de salud considerada de primer nivel, sea esta pública o privada.

En la ciudad de Tulum, se corre un serio peligro de salud, el 30% de las viviendas no están conectadas a ningún sistema de drenaje, el 66% cuenta con fosa séptica y el 1% directamente a fosas o grietas. No obstante se cuenta con un número considerable de viviendas que cuentan con fosas sépticas, estas no se encuentran debidamente construidas, ya que son colocadas aprovechando grietas y cenotes, sin un sistema de cuidado para no contaminar mantos acuíferos. La localidad cuenta con un tiradero a cielo abierto en donde se recibe toda la basura lo cual es urgente tomar medidas para el manejo de residuos

Agua Potable.- En la localidad de Tulum se ha incrementado el servicio de agua potable entubada, existiendo en el 2004, 2,535 tomas domiciliarias y 47,692.5 m<sup>3</sup> en servicio por consumo anual. La dotación de los servicios de agua potable se realiza a partir de la perforación de 7 pozos profundos. Todo el sistema es administrado por la junta local de agua potable CAPA, organismo dependiente del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Los pozos de abastecimiento se ubican a 7 Km. de distancia del centro de población sobre la carretera a Coba; son pozos con un promedio de 21 metros de profundidad y un diámetro de 8". El primer pozo se encuentra a 200 m. sobre la desviación; 3 pozos cuentan con un equipo de bombeo de 10 hp y tienen una capacidad de 7 Lts/s; los 4 siguientes cuentan con un equipo de 25 hp, y tienen una capacidad de 7 Lts/s, proporcionando en conjunto aproximadamente 130 lts./seg. Partiendo de los pozos, el agua es llevada por una línea de 8" de diámetro hasta un cárcamo de rebombeo. Con relación a la explotación de aguas subterráneas el único recurso hidráulico para esta ciudad lo constituye el acuífero que se localiza al noroeste aproximadamente a 9 Km del centro de la población.

Drenaje e infraestructura pluvial.- El servicio de drenaje sanitario es uno de los elementos más importantes en el aseguramiento de una buena salud de la población. Las cifras de cobertura de dicho servicio en Tulum se encuentran por debajo de las de agua potable.

En cuanto al servicio de drenaje de desecho de aguas grises y negras en la zona de estudio, se carece del mismo y en consecuencia la población presenta serios problemas de contaminación por la falta de una red de drenaje, alcantarillado y colectores que desalojen dichas aguas.

El drenaje pluvial se muestra como una seria deficiencia provocando en muchas zonas problemas de contaminación y aspectos negativos entre la población, existen 20 pozos de absorción de 30 metros de profundidad por 12" de diámetro localizados en la zona centro.

Alumbrado público.- El centro de población cuenta con un sistema de alumbrado público que administra el H. Ayuntamiento de Tulum; las áreas servidas se localizan en la zona centro de la población no siendo la cobertura mayor al 50% la cobertura de la misma zona.

Electricidad.- Se observa que el 90% de las áreas urbanas existentes en la localidad cuentan con este servicio, suministrado por la CFE. Este servicio se genera a través de la sub-estación eléctrica ubicada a 5 Km. de la población sobre la carretera a Cobá, y es alimentada por una línea de alta tensión de 34.5 Kv. El tipo de tendido para la distribución de la misma es de tipo aéreo con postes de concreto armado.

Teléfonos y telégrafos y TV por cable.- Existe una central de teléfonos ubicada al centro de la localidad que da servicio a toda la zona. La localidad también cuenta con el servicio telegráfico que es precario. Existe también un servicio de televisión por cable.

Instalaciones especiales y riesgos urbanos.- Existen varias gasolineras ubicadas sobre la carretera: una cercana a la entrada a la zona arqueológica de Tulum y dos en el

entronque a Cobá del lado oriente y poniente y cada vez se ubican nuevas gasolineras. Estas son las principales instalaciones de riesgo. El gas doméstico es suministrado por medio de cilindros repartidos a domicilio a la población, y a la pequeña industria que hace uso del energético por medio de pipas - tanque.

Pavimentos.- Existen diversos tipos de pavimento en la localidad. En el centro de la población existe pavimento asfáltico de mediana calidad, adoquín y la mayoría de las calles son de terracería, conforme se van alejando de la zona central. Actualmente se encuentran en proceso de adoquinado algunas vialidades que sirven a zonas turísticas principalmente. En algunos casos la banquetta existe, pero no está pavimentada, por lo que muchas veces los peatones tienen que caminar por el arroyo. Son limitadas las facilidades adecuadas para el tránsito de minusválidos, menores de edad y madres con bebés.

Transporte y Vialidad.- La Carretera Federal 307 es la principal vía de comunicación del municipio, corre paralela a la costa en sentido norte-sur, a lo largo de su recorrido se encuentran las principales poblaciones del municipio como la cabecera, Tulum, Akumal, Ciudad Chemuyil, así como los grandes hoteles y complejos turísticos de la Riviera Maya. Además de la carretera 307 existen en el municipio otras carreteras de carácter estatal que comunican las localidades del interior del territorio, la principal de ellas es la que partiendo de la ciudad Tulum en sentido sureste-noroeste comunica el interior del municipio, principalmente las localidades de Macario Gómez, Francisco Uh May y Cobá, esta última la segunda zona arqueológica en importancia del estado, desde Cobá la carretera continúa hacia el estado de Yucatán culminando en la población de Chemax. Otra carretera que corre en forma perpendicular a esta, comunica a Cobá hacia el norte con poblaciones como Tres Reyes y termina en Nuevo X-Can en el municipio de Lázaro Cárdenas; y hacia el sur con Chanchén, Chanchén Palmar y San Silverio, así como nuevamente con el estado de Yucatán.

Finalmente existe un importante camino no pavimentado que comunica el extremo sur de la Riviera Maya, partiendo de la ciudad de Tulum hacia el sur, une a las comunidades de Boca Paila y Punta Allen, donde culmina, este camino transita por una estrecha faja de tierra situada entre el Mar Caribe y lagunas litorales.

El principal aeródromo ubicado en el municipio está en la ciudad de Tulum, es utilizado principalmente por avionetas pequeñas que hacen recorridos de tipo turístico así como para la comunicación con otras aeropistas situadas en otras comunidades del municipio, como son Cobá y Akumal

En Tulum, existen alternativas de transporte público regional que comunican Tulum con ciudades de la península a través de la Central de Autobuses y también existe un servicio público con unidades tipo Van, con rutas que comunican Tulum con Playa del Carmen, Cancún y Felipe Carrillo Puerto.

#### IV.2.3.2. Factores socioculturales

##### IV.2.3.2.1 Migración

Migración.- El Estado de Quintana Roo, cuya población total en el año 2000 era de 874,963 habitantes, es la entidad federativa que tiene el saldo neto migratorio más alto de todo el país. En efecto, 55.4% de los habitantes de Quintana Roo no nacieron en la entidad.

El patrón de poblamiento de Quintana Roo se ha caracterizado por una concentración-dispersión y bajas densidades poblacionales. El 85% de los poblados existentes hoy día tienen menos de 50 habitantes y en el otro extremo, el 60% de la población total vive en tres de los centros turísticos más importantes del Estado: Cancún, Playa del Carmen y Cozumel.

El desarrollo turístico de la zona norte de Quintana Roo ha constituido un poderoso imán creador de fuentes de trabajo y empleos provocando una permanente corriente migratoria procedente – en orden de importancia - de Yucatán, Veracruz, el Distrito Federal, Tabasco, Chiapas y Campeche.

El elemento que polariza la migración en Quintana Roo es la oferta de trabajo. De todas las entidades de la República provienen inmigrantes atraídos por el mercado de trabajo, en busca de nuevas condiciones de vida. Cozumel e Isla Mujeres fueron impulsados con la creación de Cancún y ahora se observa un fenómeno similar en Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad: la acelerada construcción de cuartos hoteleros en el corredor turístico hacia Tulum en poco tiempo igualará la oferta turística de Cancún, para convertirse ambos en un destino único con más de 50,000 cuartos hoteleros.

Una de las características distintivas de Quintana Roo es la presencia de sucesivos mestizajes y la recepción de grupos colonizadores. Las corrientes migratorias no sólo han procedido del interior de nuestro país. Quintana Roo dio abrigo y recibió en forma cálida a los refugiados guatemaltecos que en la década de los ochenta ingresaron al país, ubicándolos en los campamentos de los Lirios (2,056 refugiados) y Maya-Balam (3,686 refugiados), al sur del Estado.

Educación y cultura.- La localización y estado de las escuelas públicas presenta deficiencias tanto en el número de unidades, en su aspecto físico y en su equipamiento, así como en los grados de escolaridad disponibles. Las escuelas ubicadas en el área de estudio son 4 jardines de niños, 2 escuelas primarias, 1 escuela secundaria, 1 preparatoria y colegio de bachilleres, un CECYT y el proyecto para construir un ICAT. Así mismo se localizan tres bibliotecas que dan servicio a los residentes.

Recreación y Deporte.- Las áreas existentes para recreación y deporte se encuentran en condiciones de mantenimiento, son insuficientes para la práctica popular de todo tipo de deportes. Cuentan con una unidad deportiva con canchas de básquetbol, fútbol soccer y rápido; el Parque Maya que cuenta con bancas y cancha de básquetbol; un parque cívico con kiosco, canchas deportivas y áreas verdes.

#### IV.2.3.2.2 *Actividades Económicas*

Empleo y Economía.- La ciudad de Playa del Carmen y Tulum son los más importantes centros de distribución de la Riviera Maya. Los principales giros comerciales son: compraventa de artesanías, compraventa de abarrotes, minisuper-licorería, compraventa de prendas de vestir, actividades subacuáticas y materiales de construcción.

Las actividades agropecuarias se caracterizan por pequeños sembradíos y huertos en los perímetros de la localidad de Tulum. No existen zahúrdas o establos significativos. Respecto los usos comerciales de tipo hotelero (alojamiento temporal uso turístico) se aprecian tres zonas diferenciadas de alojamiento turístico; los hoteles dispersos en el centro del poblado que se caracterizan por una y dos estrellas sin exceder las 20 habitaciones. Los hoteles y cabañas ubicados en la playa entre el límite de la zona arqueológica y Boca Paila, en su mayoría son pequeños hoteles 10 a 40 habitaciones aproximadamente donde se recibe turismo extranjero y nacional. Todos estos tienen la característica principal de ser construcciones sencillas, rústicas por lo que lo convierte en un atractivo más del lugar ya que la demanda de estos servicios es muy requerida por su contacto con la naturaleza. La mayoría de estas edificaciones no cuentan con servicio de energía eléctrica, sobre todo los ubicados en los límites con la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an siendo muy solicitados por el turismo europeo dentro del segmento del turismo ecológico. Hacia el norte se identifican hoteles pertenecientes a la zona denominada Riviera Maya con más de 100 habitaciones y de categoría 5 estrellas.

Dentro de la localidad no se realizan actividades industriales ni manufacturas a gran escala. Existen pequeños lugares donde se vende artesanía la cual no se fabrica en el lugar, solamente se comercializa. Al norte de la localidad y a borde de carretera se localizan algunas dedicadas a la industria de la construcción, las cuales no interfieren actualmente de manera negativa con la vida del centro de población.

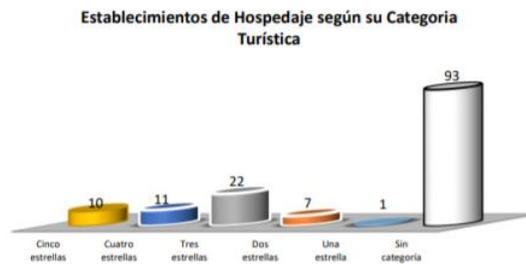
Turismo.- La Riviera Maya es un destino de alta competitividad global que presenta un acelerado crecimiento de su infraestructura turística. Actualmente la Riviera Maya acumula un mayor número de cuartos de hotel que los que presenta la Ciudad de Cancun, y sus tasas de crecimiento hacen prever que la diferencia a favor de la Riviera Maya va a ser cada vez mayor.

En el municipio de Tulum se han registrado 144 establecimientos dedicados al servicio

de hospedaje como se muestra en la siguiente gráfica:



Fuente: Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado. Dirección de Planeación y Desarrollo Turístico. Con base en INEGI. Dirección General de Estadísticas Económicas. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENU). [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) (2 de febrero de 2016).



Fuente: Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado. Dirección de Planeación y Desarrollo Turístico. Con base en INEGI. Dirección General de Estadísticas Económicas. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENU). [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) (2 de febrero de 2016).

**Figura 27.** Establecimiento de hospedaje en el municipio de Tulum. Fuente Secretaria de Turismo (Febrero de 2016).

Tulum por su ubicación estratégica en el extremo sur de la Riviera Maya comparte con esta la actividad turística como base de su economía. La localidad de Tulum concentra una oferta hotelera cercana a los 2,000 cuartos de hotel. Sin embargo, la oferta hotelera de Tulum presenta diferencias sustantivas con respecto al resto de la Riviera Maya: son hoteles de baja densidad, orientados a un mercado de turistas de mediano y alto ingreso interesado en la cultura, el contacto con la naturaleza.

El principal lugar con una riqueza cultural en Tulum es la Zona Arqueológica conocida como Centro Ceremonial. Así mismo, también se ubican las Zonas Arqueológicas de Cobá y Muyil (Tabla 20).

**Tabla 20.** Afluencia de visitantes a las zonas arqueológicas en el Municipio de Tulum.

Zona Arqueológica	2000	2001	2002	2003
Tulum	703,494	667,252	793,881	923,527
Cobá	126,871	129,642	139,929	192,884
Muyil	1,371	1,462	2,414	4,171

#### **IV.2.4. Diagnóstico ambiental**

La porción del predio donde se pretende realizar este proyecto, corresponde a un terreno baldío previamente afectado que colinda con la carretera Tulum Boca Paila, en donde se presenta una vegetación de duna costera de tipo secundario con abundancia de palmas de chiit adultas (*Thrinax radiata*) debajo de las que se pretende construir el sendero de acceso al estudio de yoga que se pretende construir en una superficie sin vegetación y que fue ocupada previamente y que corresponde a la parte frontal del predio.

En las inmediaciones de este predio se encuentra un cuerpo de agua conocido como Cenote El Encanto que se encuentra rodeado de una vegetación de mangle que se desarrolla sobre un sustrato inundable, las cuales se mantendrán sin intervención por parte de este proyecto.

La parte frontal del predio donde se pretende construir esta obra colinda con la carretera pavimentada de Tulum a Boca Paila donde se han establecido hoteles, restaurantes, clubes de playa y servicios de entretenimiento que se encuentran en operación

En la porción de este predio que se pretende destinar para el desplante solo se registraron algunos ejemplares de la palma chiit (*Thrinax radiata*) citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que en el caso de la fauna silvestre se registró la presencia de la iguana rayada *Ctenosaura similis*.

Es muy importante señalar que la incorporación de este proyecto al paisaje de la zona hotelera de Tulum, se hace necesaria para evitar la degradación visual del predio y de la zona mediante la aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación y de esta manera contribuir con la integridad funcional del ecosistema, así como al sostenimiento y beneficio de la economía local.

Es por todo ello que el presente proyecto pretende ser totalmente compatible con el entorno y no alterar la capacidad de carga del sistema, de tal manera de sin ser motivo de deterioro ambiental, ni comprometer los servicios ambientales del sitio y sin alterar los servicios municipales que se otorga a los demás habitantes y usuarios.

## CAPÍTULO 5

### V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras 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 (LGEEPA Art. 28).

Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales, que serán generados por la realización del proyecto "Yoga Estudio Encanto" sobre el medio ambiente en las diferentes etapas de desarrollo, en apego a lo establecido en la guías para elaborar la manifestación de impacto ambiental de la SEMARNAT y el Artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA, que le permitan a la autoridad ambiental dictaminar la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular.

#### V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El impacto ambiental, definido por la LGEEPA (Art. 3, Fracción XIX), es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Los métodos y técnicas para la identificación de los impactos ambientales están destinados a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana (Espinoza, 2001).

Por lo anterior, para la identificación de los impactos ambientales que serán generados por la implementación del presente proyecto, se implementó una metodología a través de la cual se pueden estimar los impactos provocados por la ejecución del proyecto y reducir la subjetividad en la detección y valoración de los mismos, la cual consiste en los siguientes pasos:

- Identificación de las **acciones del proyecto susceptibles de producir impactos**, las cuales se derivan de las obras y actividades que componen el proyecto;
- Identificación de los **elementos del entorno susceptibles de recibir**

**impactos** por parte de las acciones que componen el proyecto;

- **Identificación de los impactos ambientales** a través de listas de chequeo y matrices de interacción.

**V.1.1. Acciones del proyecto que son susceptibles de producir impactos.**

Para efectos de la evaluación del impacto ambiental se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea, 2002), y para lo cual es clave la descripción de las obras y actividades del proyecto. Dado que el proyecto consiste en la construcción y operación de un estudio de yoga que contempla la construcción de un edificio de madera de una planta y un sendero de acceso, la descripción de las obras y actividades se presentan a continuación en la **Tabla 21**.

**Tabla 21. Obras y actividades del proyecto susceptibles de producir impactos.**

ETAPAS DEL PROYECTO	ACCIONES Y ACTIVIDADES	CÓDIGO
Preparación del Sitio	Trazo y delimitación	1
	Desmonte y despalme	2
	Generación de Residuos	3
	Generación de ruido	4
	Contratación de mano de obra	5
	Rescate y reubicación de especies	6
Construcción	Excavación y zapatas	7
	Construcción de la edificación	8
	Generación de residuos sólidos	9
	Generación de ruido	10
	Obras de apoyo	11
	Contratación de mano de obra	12
	Generación de residuos líquidos y gases	13
	Armonía visual	14
Operación y Mantenimiento	Operación del estudio de yoga	15
	Generación de servicios	16

**V.1.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos**

El Ambiente, tal y como lo define la LGEEPA (Art. 3 Fracción I), es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados; y el entorno es la parte de ese ambiente que interacciona con el proyecto.

Por su parte, se define como factor ecológico, a todos los elementos del ambiente susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos, por lo menos durante una etapa de su desarrollo. Para efectos del presente análisis, se consideraron los

siguientes factores:

- **Natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre (LGEEPA, Art. 3 Fracción XV).
- **Procesos Naturales:** Serie ordenada de eventos naturales cuya dinámica y magnitud determinan la funcionalidad de un ecosistema y pueden influenciar las condiciones ambientales locales y regionales.
- **Medio Conceptual:** El patrimonio paisajístico caracterizado por las unidades singulares de valor especial, que corresponden a atributos estéticos, o rasgos singularmente atractivos.
- **Medio Socio-económico:** Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas en general de las comunidades humanas o de la población que se localizan en el sitio del proyecto.

En la **Tabla 22**, se presentan los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos identificados para el proyecto. En total se identificaron 9 factores susceptibles de recibir impactos y 22 indicadores de impacto.

**Tabla 22. Factores ambientales e indicadores de impacto del proyecto.**

AMBIENTE	FACTORES	INDICADORES	CLAVE
Medio Natural	Aire	Calidad del aire	CA
	Suelo	Contaminación del suelo	CS
		Erosión	ER
	Agua	Calidad del Agua Subterránea	AS
		Recarga del acuífero	RA
	Flora	Diversidad y abundancia de Flora	DF
		Especies en estatus de protección	EP
	Fauna	Diversidad y abundancia de Fauna	FD
		Especies en estatus de protección	FE
	Medio Conceptual	Elementos paisajísticos	EP
Vistas Panorámicas		VP	
Naturalidad		NA	
Medio Socio-Económico	Humanos	Calidad de vida	CV
		Salud y seguridad	SS
	Población	Desplazamiento de la población	DP
		Demografía	DE
	Economía	Empleo	EM
		Economía local	EL

### V.1.3. *Identificación de Impactos Ambientales*

La identificación de los impactos ambientales es el paso más importante en la evaluación de impacto ambiental, y las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación. En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas para la identificación de impactos. La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales producto de la construcción del presente proyecto, se basó en el documento denominado "Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" (Espinoza, 2001), y fue a través de Matrices de Interacción.

Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma.

#### V.1.3.1. *Matrices de interacción.*

En las matrices para la identificación de los impactos ambientales del proyecto "Yoga Estudio Encanto, se presenta el análisis de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la preparación del sitio (Tabla 23), construcción (Tabla 24) y operación (Tabla 25) por las diferentes actividades que se pretende realizar para llevar a cabo el proyecto y los tipos de impactos (positivos y negativos) que podrían ser generados por su interacción.

**Tabla 23. Matriz de interacción de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la preparación del sitio del proyecto.**

Factores e indicadores	Acciones y actividades					
	1	2	3	4	5	6
CA		aT+	aT+			
CS			aT+			
ER		aT+				bP
AS			aT+			
RA						
DF		aT+				BP
EP						
FD		aT+	aT+	aT+		bP
FE		aT+				bP

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

Factores e indicadores	Acciones y actividades					
	1	2	3	4	5	6
EP					bP	
VP					bP	
NA		aT+			bP	
CV			aT+		BT	
SS					BT	
DP						
DE						
EM	bT				BT	
EL					BT	
Total de impactos	1	6	5	1	7	4
Negativos	0	6	5	1	0	0
Positivos	1	0	0	0	7	4

**Tabla 24. Matriz interacción de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la etapa de construcción del proyecto.**

Factores e indicadores	Acciones y actividades							
	7	8	9	10	11	12	13	14
CA	aT+	aT+	aT+		aT+		aP+	
CS			aT+		aT+		aP+	
ER	aT+							
AS			aT+				aP+	
RA								
DF								
EP								
FD			aT+	aT+				
FE			aT+					
EP			aT+					aP+
VP								aP+
NA			aT+					aP+
CV			aT+	aT+		BT	aP+	bP
SS			aT+			BT	aP+	bP
DP								
DE								
EM						BT		
EL						BT		
Total de impactos	2	1	9	2	2	4	5	5
Negativos	2	1	9	2	2	0	5	3
Positivos	0	0	0	0	0	4	0	2

**Tabla 25. Matriz interacción de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la operación del proyecto.**

Factores e indicadores	Acciones y actividades	
	15	16
CA		
CS	aP+	
ER		
AS	aP+	
RA		
DF		
EP		
FD		
FE		
EP		
VP		
NA		
CV	bP	bP
SS	bP	bP
DP		
DE		
EM	BP	BP
EL	BP	BP
Total de impactos	6	4
Negativos	2	0
Positivos	4	4

La identificación de los 64 impactos ambientales potenciales por el desarrollo del proyecto los podemos resumir de la manera que aparece en la tabla siguiente, en la etapa de preparación del sitio se identificaron 24 impactos potenciales de los cuales 12 son negativos y 12 son positivos; en la etapa de construcción se identificaron 30 impactos potenciales de los cuales 24 son negativos y 6 son positivos; en la etapa de operación se identificaron 10 impactos potenciales de los cuales 2 son negativos y 8 son positivos:

De estos impactos ambientales podemos comentar que el mayor porcentaje de los impactos del proyecto son los del tipo adverso no significativo temporal con medidas de mitigación con un 44%, mientras que los benéficos no significativos permanentes le siguen con un 19%. El resto de los impactos negativos presentan un 16%, mientras que los positivos restantes suman un 23%.

**Tabla 26. Cuantificación de los Impactos Ambientales Identificados para el Proyecto**

Tipo de Impacto	Clave	PR	CO	OP	Total de Impactos	%
Impacto adverso no significativo temporal con medidas de mitigación.	aT+	12	16		28	44
Impacto adverso no significativo permanente con medidas de mitigación.	aP+		8	2	10	16
Impacto benéfico no significativo permanente.	bP	6	2	4	12	19
Impacto benéfico significativo temporal.	BT	4	4		8	13
Impacto benéfico significativo permanente.	BP	1		4	5	8
Impacto benéfico no significativo temporal.	bT	1			1	2
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Nota: PR: Etapa de preparación del sitio.  
 CO: Etapa de construcción.  
 OP: Etapa de operación.

### V.1.3.2. Caracterización de los Impactos

Una vez identificados los impactos potenciales que pueden producirse por la interacción de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales, de acuerdo con la metodología seleccionada, corresponde la predicción de los impactos en función de las relaciones causa-efecto determinadas en la etapa de identificación (**Tabla 27**).

**Tabla 27. Descripción de los impactos potenciales previstos para la etapa de preparación del sitio, derivados de la implementación del proyecto Yoga Estudio Encanto.**

ACTIVIDAD	CODIGO	DESCRIPCIÓN
<b>AIRE</b>		
<b>Desmote y Despalme</b>	<b>2-CA</b>	Durante la ejecución de estas actividades en una superficie de 254.67 m <sup>2</sup> , se afectará temporalmente y de manera puntual la calidad del aire por la generación de polvos y emisiones atmosféricas (sólidos suspendidos).
<b>Generación de residuos</b>	<b>3-CA</b>	La disposición inadecuada de las aguas residuales sanitarias de los trabajadores derivada de la carencia de sanitarios suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado) y a la de falta de costumbre de los trabajadores en usarlos, puede afectar temporalmente la calidad del aire por la generación de malos olores.
<b>SUELOS</b>		
<b>Desmote y Despalme</b>	<b>2-ER</b>	La calidad del suelo en las áreas de despalme sufrirán afectación por la remoción de la vegetación (desmote) y alteración de la capa fértil superficial (despalme) en una superficie de 254.67 m <sup>2</sup> .
<b>Generación de residuos</b>	<b>3-CS</b>	Por la presencia de trabajadores en el sitio del proyecto, se generarán residuos sólidos orgánicos e inorgánicos provenientes principalmente del consumo de víveres del personal que labora en el sitio del proyecto los cuales estarán constituidos principalmente de restos de alimentos y su empaque (envolturas de celofán, plástico, cartón, recipientes), y bebidas (envases de cartón, cristal, aluminio, latas). El manejo inadecuado de la basura puede afectar

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
		de manera negativa la calidad del suelo por su dispersión. La defecación al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto, se originaría por la carencia de baños suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado) y a la de falta de costumbre de los trabajadores en usarlos. Dicho personal puede realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad del suelo.
<b>Rescate y reubicación de especies vegetales</b>	<b>6-ER</b>	Los ejemplares de la vegetación actual que interfieran con la superficie de desmonte del proyecto serán rescatados y reubicados dentro del predio. Se realizará la reforestación con plantas nativas en las áreas ajardinadas lo que generará que la calidad del suelo se mejore considerablemente, evitando con ello la erosión del suelo.
<b>AGUA</b>		
<b>Generación de residuos</b>	<b>3-AS</b>	La micción al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto, se originaría por la carencia de sanitarios suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado) y a la de falta de costumbre de los trabajadores en usarlos. Dicho personal puede realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad del suelo, y por filtraciones la contaminación del manto acuífero.
<b>FLORA</b>		
<b>Desmonte y Despalme</b>	<b>2-DF</b>	En cuanto a los impactos sobre la biodiversidad, esta se verá impactada por la remoción de la vegetación de las áreas sujetas a desmonte en una superficie de 254.67 m2 equivalentes al 4.9% de la superficie del predio.
<b>Rescate y reubicación de especies</b>	<b>6-EP</b>	El proyecto "Yoga Estudio Encanto", previo a las actividades de desmonte implementará el Programa de Rescate y Reubicación de plantas nativas dando especial atención a las especies protegidas y con uso potencial de ornato para su incorporación a las áreas ajardinadas del proyecto. De acuerdo con el listado florístico de este predio y su compulsas con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la superficie de despalme de este proyecto se registraron individuos de una especie que se reporta como amenazada, la palma chiit ( <i>Thrinax radiata</i> ) los cuales serán incorporados a las áreas ajardinadas del proyecto.
<b>FAUNA</b>		
<b>Desmonte y Despalme</b>	<b>2-FD</b>	El desmonte y el despalme en el sitio del proyecto afectarán la presencia de la escasa fauna silvestre, reduciendo su presencia para llevar a cabo la implementación del proyecto.
<b>Desmonte y Despalme</b>	<b>2-FE</b>	El desmonte y el despalme en el sitio del proyecto afectarán principalmente a los ejemplares de iguana rayada que serán desplazados hacia los predios colindantes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Generación de Residuos</b>	<b>3-FD</b>	Por la mala disposición final de la basura orgánica e inorgánica, se puede generar la proliferación de fauna nociva (ratas) y feral (perros callejeros). Esto no solo representa una peligrosidad de los animales hacia los trabajadores del proyecto y predios colindantes, sino en la posibilidad de transmisión de enfermedades. La fauna nativa puede ser desplazada por la fauna feral, o en su defecto, por consumo de residuos sólidos se puede provocar mortandad.
<b>Generación de ruido</b>	<b>4-FD</b>	La frecuencia de vehículos y los trabajos que se realicen generan ruidos que afectarán de manera negativa a la fauna, ya que será ahuyentada hacia los predios colindantes.
<b>Rescate y reubicación de especies</b>	<b>6-FE</b>	El proyecto, previo a las actividades de desmonte y despalme implementará un Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna, cuyo objetivo principal será minimizar los posibles impactos ambientales negativos hacia la fauna de vertebrados del predio donde se desarrollará el proyecto, con especial énfasis hacia los organismos de lento desplazamiento, crías en nidos o aquellos que ocupan hábitats muy particulares (cuevas y tronco huecos, principalmente) y especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. En relación con la fauna en el predio de este proyecto se registró la presencia de la iguana rayada <i>Ctenosaura similis</i> que tiene estatus de amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
<b>Rescate y reubicación de especies</b>	<b>6-FD</b>	La reforestación con plantas nativas y la incorporación de la vegetación nativa en las áreas ajardinadas del proyecto recuperará hábitat natural para la fauna presente en el predio.
<b>MEDIO CONCEPTUAL</b>		
<b>Desmonte y Despалme</b>	<b>2-NA</b>	Las actividades de desmonte y despалme afectan la naturalidad de la zona, al remover la vegetación presente en el sitio.
<b>Contratación de mano de obra</b>	<b>5-EP 5-VP</b>	La contratación de personal para realizar labores de limpieza y recolección de la basura acumulada en el predio, así como por la presencia permanente de una cuadrilla de trabajadores de limpieza durante las labores y la consecuente disposición final de la basura orgánica e inorgánica por parte de los trabajadores del proyecto, se evita que pueda ser dispersada por vientos a las áreas colindantes al proyecto, con lo que se mejora el paisaje urbano.
<b>HUMANOS</b>		
<b>Generación de Residuos</b>	<b>3-CV</b>	Por la mala disposición de la basura orgánica e inorgánica, se puede generar la proliferación de fauna nociva (ratas) y feral (perros callejeros). Esto no solo representa una peligrosidad de los animales hacia los trabajadores del proyecto y para los habitantes de los predios colindantes, sino que implican también la posibilidad de transmisión de enfermedades
<b>Contratación de mano de obra</b>	<b>5-CV 5-SS</b>	La contratación de personal para realizar labores preliminares y de preparación del sitio del proyecto genera empleos temporales que beneficiarán a los trabajadores locales y se generan beneficios en su calidad de vida y seguridad social.
<b>ECONOMIA</b>		
<b>Trazo y delimitación</b>	<b>1-EM</b>	Para la implementación de este proyecto se requiere de la delimitación de las obras dentro de los límites del predio, para lo cual se necesita de la contratación de mano de obra calificada para realizar estos trabajos, lo cual generará empleos temporales

ACTIVIDAD	CODIGO	DESCRIPCIÓN
<b>Contratación de mano de obra</b>	<b>5-EM 5-EL</b>	La contratación de personal para realizar labores preliminares y de preparación del sitio del proyecto genera empleos temporales que beneficiarán a los trabajadores locales y se generan beneficios en su calidad de vida y seguridad social.

Durante las actividades de preparación del sitio entre las acciones y actividades que se consideran están: el trazo y delimitación de las obras, desmonte y despalme, generación de residuos, generación de ruido, contratación de mano de obra y rescate y reubicación de especies. En esta etapa se afectará de manera mínima, de manera puntual y temporal el suelo, el aire, el agua, la flora y fauna principalmente por el desmonte y despalme y por la presencia de trabajadores en el sitio del proyecto.

**Tabla 28. Descripción de los impactos potenciales previstos para la etapa de construcción derivados de la implementación del proyecto Yoga Estudio Encanto.**

ACTIVIDAD	CODIGO	DESCRIPCIÓN
<b>AIRE</b>		
<b>Excavación y zapatas</b>	<b>7-CA</b>	Durante la ejecución de estas actividades se afectará temporalmente la calidad del aire por la generación de polvos y emisiones atmosféricas (sólidos suspendidos).
<b>Construcción de la edificación</b>	<b>8- CA</b>	Durante la ejecución de estas actividades se afectará temporalmente la calidad del aire por la generación de polvos y emisiones atmosféricas (sólidos suspendidos) por el movimiento de materiales de construcción (sascab, cemento, grava, polvo de piedra, bloques, etc.).
<b>Generación de residuos sólidos</b>	<b>9-CA</b>	La disposición inadecuada de los residuos sólidos de la obra y la generada por los trabajadores de la construcción, puede afectar temporalmente la calidad del aire por la generación de malos olores.
<b>Obras de apoyo</b>	<b>11-CA</b>	Durante la construcción de las obras de apoyo se afectará temporalmente la calidad del aire por la generación de emisiones atmosféricas de combustión (ej. humos y gases de combustión por la operación de maquinaria pesada y vehículos que consumen gasolina o diesel para su funcionamiento) y ruido (operación del equipo y tránsito vehicular).
<b>Generación de residuos líquidos y gases</b>	<b>13-CA</b>	La disposición inadecuada de los residuos líquidos y la dispersión de gases generada durante la construcción puede afectar temporalmente la calidad del aire por la generación de malos olores.
<b>SUELOS</b>		
<b>Excavación y zapatas</b>	<b>7-ER</b>	Durante la ejecución de estas actividades se afectará temporalmente el suelo por su exposición y ocupación.
<b>Generación de residuos sólidos</b>	<b>9-CS</b>	Por la presencia de trabajadores en el sitio del proyecto, se generarán residuos sólidos orgánicos e inorgánicos provenientes principalmente del consumo de víveres del personal que labora en el sitio del proyecto los cuales estarán constituidos principalmente de restos de alimentos y su empaque (envolturas de celofán, plástico, cartón, recipientes), y bebidas (envases de cartón, cristal, aluminio, latas). El manejo inadecuado de la basura puede afectar de manera negativa la calidad del suelo por su dispersión.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
		La defecación al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto, se originaría por la carencia de baños suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado) y a la de falta de costumbre de los trabajadores en usarlos. Dicho personal puede realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad del suelo.
<b>Obras de apoyo</b>	<b>11-CS</b>	Durante la construcción de las obras de apoyo se afectará temporalmente el suelo por la ocupación y por el riesgo de contaminación durante el almacenamiento y uso de los materiales de construcción.
<b>Generación de residuos líquidos y gases</b>	<b>13-CS</b>	La disposición inadecuada de los residuos líquidos y la dispersión de gases generada durante la construcción puede afectar temporalmente la calidad del aire por la generación de malos olores.
<b>AGUA</b>		
<b>Generación de residuos sólidos</b>	<b>9-AS</b>	Por la presencia de trabajadores en el sitio del proyecto, se generarán residuos sólidos orgánicos e inorgánicos provenientes principalmente del consumo de víveres del personal que labora en el sitio del proyecto los cuales estarán constituidos principalmente de restos de alimentos y su empaque (envolturas de celofán, plástico, cartón, recipientes), y bebidas (envases de cartón, cristal, aluminio, latas). El manejo inadecuado de la basura puede afectar de manera negativa la calidad del agua por su infiltración.
<b>Generación de residuos líquidos y gases.</b>	<b>13-AS</b>	La micción al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto, se originaría por la carencia de sanitarios suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado) y a la de falta de costumbre de los trabajadores en usarlos. Dicho personal puede realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad del suelo, y por filtraciones la contaminación del manto acuífero.
<b>FAUNA</b>		
<b>Generación de residuos sólidos</b>	<b>9-FD 9-FE</b>	Por la mala disposición final de la basura orgánica e inorgánica, se puede generar la proliferación de fauna nociva (ratas) y feral (perros callejeros). Esto no solo representa una peligrosidad de los animales hacia los trabajadores del proyecto y predios colindantes, sino en la posibilidad de transmisión de enfermedades. La fauna nativa puede ser desplazada por la fauna feral, o en su defecto, por consumo de residuos sólidos se puede provocar mortandad.
<b>Generación de ruido</b>	<b>10-FE</b>	La frecuencia de vehículos y los trabajos que se realicen generan ruidos que afectarán de manera negativa a la fauna, ya que será ahuyentada hacia los predios colindantes.
<b>MEDIO CONCEPTUAL</b>		
<b>Generación de residuos sólidos</b>	<b>9-EP</b>	Por la mala disposición de la basura orgánica e inorgánica, se puede generar la proliferación de fauna nociva (ratas) y feral (perros callejeros). Esto no solo representa una peligrosidad de los animales hacia los trabajadores del proyecto y para los habitantes de los predios colindantes, sino que implican también la afectación del paisaje.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**

**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Armonía visual</b>	<b>14-EP 14-VP</b>	Las labores de construcción y la presencia de los trabajadores en el sitio del proyecto afectarán la armonía visual del predio por la implementación del proyecto.
<b>HUMANOS</b>		
<b>Generación de Residuos sólidos</b>	<b>9-CV 9-SS</b>	Por la mala disposición de la basura orgánica e inorgánica, se puede generar la proliferación de fauna nociva (ratas) y feral (perros callejeros). Esto no solo representa una peligrosidad de los animales hacia los trabajadores del proyecto y para los habitantes de los predios colindantes, sino que implican también la posibilidad de transmisión de enfermedades lo que podría afectar la calidad de vida de los vecinos.
<b>Generación de ruido</b>	<b>10-CV</b>	La frecuencia de vehículos y los trabajos que se realicen generan ruidos que afectarán de manera negativa a los vecinos de los predios colindantes.
<b>Contratación de mano de obra</b>	<b>12-CV 12-SS</b>	La contratación de personal para realizar las labores de construcción de este proyecto genera empleos temporales que beneficiarán a los trabajadores locales y se generan beneficios en su calidad de vida. El personal contará con las prestaciones de ley entre los más importantes destaca el servicio de Seguro Social garantizando el bienestar y salud tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Es importante señalar que se contará además con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubrebocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen.
<b>Generación de residuos líquidos y gases.</b>	<b>13-CV 13-SS</b>	La micción al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto, se originaría por la carencia de sanitarios suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado) y a la falta de costumbre de los trabajadores en usarlos. Dicho personal puede realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad de vida de los habitantes de los predios colindantes y de los mismos trabajadores.
<b>Armonía visual</b>	<b>14-EP 14-VP</b>	La construcción de un estudio de yoga con un concepto de diseño arquitectónico que respeta la imagen costera con un carácter de integración al entorno y un diseño contemporáneo sin lugar a dudas representará una mejoría de la armonía visual del predio baldío que se encuentra en abandono en la actualidad.
<b>ECONOMIA</b>		
<b>Contratación de mano de obra</b>	<b>12-EM 12-EL</b>	La contratación de personal para realizar las labores de construcción y edificación del proyecto genera empleos temporales que beneficiarán a los trabajadores locales y se generan beneficios en su calidad de vida y seguridad social.

Es importante resaltar que durante la construcción del estudio de yoga se presentará el mayor número de impactos ambientales previstos para este proyecto, se destaca la generación de residuos, el movimiento de materiales y la presencia de los

trabajadores. Durante la realización del proyecto se generarán desperdicios de materiales producto de las actividades de la construcción como son residuos de blocks, mezcla de cemento, piedras, varillas, clavos, pedacería de madera, alambres, bolsas de papel, entre otros. Los desperdicios de material de construcción en un proyecto por lo general son abandonados o arrojados en las áreas aledañas y de esta manera se afecta la calidad de la vegetación de los predios vecinos. Al respecto, se estarían generando únicamente emisiones a la atmósfera por los vehículos de transporte encargados de transportar los materiales al sitio del proyecto y finalmente, se afectará la naturalidad del sitio por la presencia de un estudio de yoga con todos los servicios que beneficiarán a los turistas y visitantes.

**Tabla 29. Descripción de los impactos potenciales previstos para la etapa de operación derivados de la implementación del proyecto Yoga Estudio Encanto.**

ACTIVIDAD	CODIGO	DESCRIPCIÓN
<b>SUELOS</b>		
<b>Operación del estudio de yoga</b>	<b>15-CS</b>	Se contempla el riesgo de la contaminación del suelo por el manejo de productos de limpieza y la presencia de residuos sólidos y líquidos en el estudio de yoga.
<b>AGUA</b>		
<b>Operación del estudio de yoga</b>	<b>15-AS</b>	Se contempla el riesgo de contaminación del suelo y por infiltraciones la contaminación del manto acuífero, derivado de posibles fugas de productos de limpieza, asimismo, por acciones de mantenimiento de las instalaciones y vehículos de transporte serán generados aceites, grasas y estopas que pueden afectar la calidad del acuífero
<b>HUMANOS</b>		
<b>Operación del estudio de yoga</b>	<b>15-CV 15-SS</b>	La operación de un estudio de yoga con todos los servicios proporcionará una mejoría de la calidad de vida, salud y seguridad para los turistas y visitantes.
<b>Generación de servicios</b>	<b>16-CV</b>	La operación de un estudio de yoga con todos los servicios proporcionará una mejoría de la calidad de vida, salud y seguridad para los turistas y visitantes.
<b>ECONOMIA</b>		
<b>Operación del estudio de yoga</b>	<b>15-EM 15-EL</b>	La contratación de personal para realizar las labores de mantenimiento de las instalaciones genera empleos permanentes que beneficiarán a los trabajadores locales y se generan beneficios en su calidad de vida y seguridad social.
<b>Generación de servicios</b>	<b>16-EM 16-EL</b>	En cuanto a la economía local, está se reactiva al proporcionar beneficios indirectos derivados de la prestación de servicios adicionales para los nuevos usuarios del estudio de yoga quienes pagarán por el servicio recibido.

Durante la Operación, los impactos negativos estarán relacionados principalmente con la mala disposición de residuos sólidos y líquidos y su potencial dispersión en la zona. Por su parte, entre las medidas de prevención se contempla llevar a cabo la limpieza y mantenimiento de todas las instalaciones para garantizar la operación eficiente de un estudio de yoga con todos los servicios con los que se proporcionará una mejoría

de la calidad de vida, salud y seguridad para los turistas y visitantes en la zona hotelera de Tulum que requieran de este servicio.

### Medio Socio-Económico

El proyecto, durante todas sus etapas, generará empleos temporales (Preparación del Sitio y Construcción) y permanentes (Operación) para las personas de la localidad. El personal contará con las prestaciones de ley entre los más importantes destaca el servicio de Seguro Social garantizando el bienestar y salud tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Es importante señalar que se contará además con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubre bocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen. En cuanto a la economía local, está se beneficiará mediante la adquisición de materiales para la construcción y por la prestación de servicios de yoga que se ofertarán para los usuarios de este estudio.

### V.2. Evaluación de los impactos ambientales

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras 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 (LGEEPA Art. 28).

Para la valoración de los Impactos Ambientales identificados para el proyecto "Yoga Estudio Encanto", se utilizó la Guía Metodológica propuesta por Conesa (2010). El valor se establece en función de 11 características, siendo la primera de ellas la naturaleza del efecto (positivo o negativo) y las restantes la caracterización de incidencia del proyecto sobre los distintos factores y atributos ambientales. De esta forma se construyó una expresión numérica que es aplicada para cada impacto ambiental y resume la interacción del mismo con cada factor y atributo ambiental potencialmente afectado:

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

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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados, según se muestra en la Tabla 30.

**Tabla 30. Criterios y puntuación empleados en la evaluación del impacto ambiental del proyecto "Yoga Estudio Encanto".**

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
N	<b>Naturaleza</b>		
	Hace referencia o alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	+	Impacto beneficioso
		-	Impacto perjudicial
IN	<b>Intensidad (Grado de Destrucción)</b>		
	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El espacio de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que doce expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.	1	Baja
		2	Media
		4	Alta
		8	Muy alta
		12	Total
EX	<b>Extensión (Área de Influencia)</b>		
	Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.	1	Puntual
		2	Parcial
		4	Extenso
		8	Total
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como impacto parcial (2) y extenso (4).	12	Crítica
		<b>Momento (Plazo de Manifestación)</b>	
El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo Plazo, con valor asignado (1).		1	Largo plazo
	2	Medio plazo	
	4	Inmediato	
	8	Crítico	
PE	<b>Persistencia (Permanencia del Efecto)</b>		
	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a la condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	1	Fugaz
		2	Temporal
	Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.	4	Permanente
		<b>Reversibilidad</b>	
RV		Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se	1
	2		Medio plazo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Modalidad Particular.**  
**PROYECTO: "Yoga Estudio Encanto"**

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
	tardaría en lograrlo que si es de menos de un año se considera el Corto plazo; entre uno y diez años se considera el Medio plazo, y si se pudieran los diez años se considera Irreversible. Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4).	4	Irreversible
SI	<b>Sinergia (Potenciación del Efecto)</b>		
	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), y si presenta un sinergismo (2).	1	Sin sinergismo (simple)
		2	Sinérgico
AC	<b>Acumulación (Incremento Progresivo)</b>		
	Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el efecto es acumulativo. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).	1	Simple
		4	Acumulativo
EF	<b>Efecto (Relación Causa – Efecto)</b>		
	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario, valor 4 cuando sea directo.	1	Indirecto (secundario)
		4	Directo
PR	<b>Periodicidad (Regularidad de la Manifestación)</b>		
	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo, o irregular. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).	1	Regular o aperiódico y discontinuo
		2	Periódico
		4	Continuo
MC	<b>Recuperabilidad (Reconstrucción)</b>		
	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la construcción por medios naturales). Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	1	Recuperable de manera inmediata
		2	Recuperable a medio plazo
		4	Mitigable
		8	Irrecuperable

Fuente: **Conesa Fernández Vitoria, V. (2010)**. Guía metodológica para la evaluación de impactos ambientales, 4ª ed. Madrid, Mundi Prensa. 864 pp.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran irrelevantes, entre 25 y 50 moderados y entre 50 y 75 severos (Tabla 31). Un impacto irrelevante

se presenta como compatible.

**Tabla 31. Tipos de impacto**

Tipo de Impacto	Importancia ( I )
Irrelevante	< 25
Moderado	25 < I < 50
Severo	50 < I < 75

Los resultados de la ponderación y valoración de los impactos permitió evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia, y de este modo permiten conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.

El proyecto generará un total de 64 impactos ambientales (100%), de los cuales 38 impactos serán positivos (59%) y 26 impactos serán negativos (41%) de los cuales 23 impactos negativos (36%) se consideran irrelevantes ya que cuentan con medidas de mitigación y sus alteraciones serán de muy bajo impacto y no comprometen la integridad de los elementos y procesos del sitio, y 3 impactos negativos (5%) se consideran moderados por su carácter permanente, pero para estos últimos se cuenta con medidas de mitigación y prevención.

#### ***V.2.1. Evaluación de los impactos ambientales positivos***

Los impactos ambientales positivos, considerados de esta manera por su carácter beneficioso (+), corresponden en primera instancia a la vigilancia, limpieza y recolección de basura de manera permanente en el predio donde se pretende construir este proyecto.

El proyecto, durante todas sus etapas, generará empleos temporales (Preparación del Sitio y Construcción) y permanentes (Operación) para personas de la localidad. El personal contará con las prestaciones de ley entre los más importantes destaca el servicio del Seguro Social garantizando el bienestar y salud tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Es importante señalar que se contará además con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubre bocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen.

En cuanto a la economía local, está se beneficiará mediante la adquisición de materiales de la construcción, la compra de mercancías y servicios para los trabajadores y para los usuarios durante la operación del estudio de yoga que ofrecerá este proyecto para los visitantes y turistas.

### V.2.2. *Evaluación de los impactos ambientales negativos*

Los impactos irrelevantes, considerados de esta manera por su carácter perjudicial (-) y por presentar valores de importancia menores o iguales a 25, corresponden a los impactos generados sobre los factores aire, suelo, flora, fauna y paisaje en el sitio del proyecto por la presencia de la obra durante las actividades de preparación del sitio y construcción. Durante la Operación, los impactos negativos estarán relacionados principalmente con la mala disposición de residuos sólidos y su potencial dispersión en la zona.

Los impactos negativos moderados, considerados de esta manera por su carácter perjudicial (-) y por presentar valores de importancia entre -26 y -39, corresponden de manera general a la afectación a la fauna silvestre y la alteración de la naturalidad del sitio por la presencia de los trabajadores durante las etapas de preparación y construcción.

### V.3. **Conclusión**

Las actividades que presentaron mayor número de impactos negativos corresponden a las relacionadas con la generación de residuos sólidos durante la etapa de construcción (9) y el desmonte y despalme (6) seguido de la generación de residuos durante la preparación del sitio (5). Entre los impactos ambientales positivos destaca la contratación de mano de obra (7) durante la construcción y el rescate y reubicación de flora, la generación de servicios y la operación del estudio de yoga con 4 impactos cada uno (Tabla 32).

**Tabla 32. Total de impactos por tipo de acción o actividad del proyecto Yoga Estudio Encanto.**

Acciones y Actividades	CLAVE	Total de impactos	Negativos	Positivos
Trazo y delimitación	1	1	0	1
Desmonte y despalme	2	6	6	0
Generación de Residuos	3	5	5	0
Generación de ruido	4	1	1	0
Contratación de mano de obra	5	7	0	7
Rescate y reubicación de especies	6	4	0	4
Excavación y zapatas	7	2	2	0
Construcción de la edificación	8	1	1	0
Generación de residuos sólidos	9	9	9	0
Generación de ruido	10	2	2	0
Obras de apoyo	11	2	2	0
Contratación de mano de obra	12	4	0	4
Generación de residuos líquidos y gases	13	5	5	0
Armonía visual	14	5	3	2

Operación del estudio de yoga	15	6	2	4
Generación de servicios	16	4	0	4
		64	38	26

A partir de la valoración de los impactos ambientales potenciales que serán generados por la implementación del proyecto “Yoga Estudio Encanto” y la descripción realizada previamente, se puede concluir categóricamente que este proyecto no producirá impactos ambientales severos, es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales; no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no implica aislar un ecosistema, puesto que este ya se encuentra fragmentado en la actualidad, por el desarrollo turístico de la zona.

De este modo, el proyecto “Yoga Estudio Encanto” se puede considerar como viable dado que:

- Cuantitativamente se mostró que el proyecto que se presenta es compatible con el sistema ambiental estudiado y con los usos de suelo establecidos en el Programa de Ordenamiento aplicable. Los impactos se presentan como irrelevantes o moderados, los cuales son de baja intensidad, son puntuales y cuentan con medidas de prevención o mitigación simples.
- Cualitativamente, el ejercicio aporta información que demuestra que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.
- No representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, puesto que se llevará a cabo el rescate y reincorporación de un porcentaje de los ejemplares de las especies de flora que fueron registradas en el área de despalme propuesta en este predio, las cuales serán reubicadas en áreas ajardinadas del proyecto. En cuanto a la fauna el proyecto contempla medidas de ahuyentamiento y rescate previo a las labores de desmonte y despalme.
- No se determinó la posibilidad de que ocurra inminente daño ambiental a consecuencia del presente proyecto; y no se esperan daños graves al ecosistema o servicios ambientales, esto en virtud de que este proyecto conservará sin intervención las áreas inundables que representan poco más del 75% de la superficie total del predio y mantendrá como áreas verdes ajardinadas la superficie restante del matorral costero que colinda con el sendero de acceso respetando toda la vegetación que no interfiera

con el proyecto. Los impactos ambientales negativos que se predicen son mitigables y prevenibles, en la escala analizada que es a nivel del Sistema Ambiental y del predio.

Finalmente, por la dimensión de la obra y por el alcance de los impactos asociados, no se anticipa la pérdida del valor ambiental para la zona, y no se obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, ni de la continuidad de los procesos naturales.

La construcción de un estudio de yoga en la zona hotelera de Tulum genera beneficios económicos para el propietario, disminuye la demanda de servicios y entretenimiento para los visitantes y turistas y ofrece empleos para los pobladores locales. Al mismo tiempo el promovente se compromete a ejecutar en tiempo y forma las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales irrelevantes y moderados identificados para el proyecto, las cuales se describen de manera detallada en el Capítulo VI.

## CAPÍTULO 6

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

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 30 indica que *"para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar ante 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**"*.

En este sentido y en cumplimiento a lo establecido por el Artículo 30 de la LGEEPA, en este capítulo se detallan las estrategias para la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales que serán generados por la realización del proyecto "Yoga Estudio Encanto" que se identificaron, describieron y evaluaron en el Capítulo V de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular de este proyecto.

#### VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

A continuación se describen las medidas de prevención y mitigación previstas para los impactos ambientales producto de las actividades relacionadas con la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto "Yoga Estudio Encanto" sobre el medio natural y socioeconómico:

#### VII.1.1. Medidas de mitigación al impacto ocasionado por el desmonte y despalme.

El desarrollo del proyecto, contempla previo a las actividades de desmonte y despalme, la implementación de un Programa de Rescate de Flora y un Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna los cuales se basaron en la caracterización de la vegetación y los individuos que se identificaron en el predio durante el trabajo de campo.

En relación con la fauna presente en el predio se registró la presencia de una especie citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y se presume la presencia ocasional de otras especies de aves. Será primordial que el desmonte se realice de manera manual y en solo frente de trabajo, con la finalidad que la mayor parte de la fauna se desplace libremente hacia los predios colindantes con vegetación nativa. Lo anterior facilitará el

trabajo de rescate ecológico, ya que los esfuerzos se concentrarán hacia los organismos de lento desplazamiento, crías en nidos o aquellos que ocupan hábitats muy particulares (cuevas y tronco huecos, principalmente).

Una vez liberadas las áreas que serán aprovechadas por el proyecto, se procederá con el desmonte y despalme del sitio. Todo el materia vegetal, como troncos, ramas, arbustos y hojas producto del desmonte del predio, será triturado y revuelto con la tierra negra del despalme para generar composta, misma que será utilizada en las áreas verdes del proyecto para beneficiar a la calidad del suelo haciéndolo más fértil para la proliferación de vegetación lo que generará hábitats para la fauna presente en la zona.

### **VII.1.2. Medida de mitigación al impacto ocasionado por la excavación y nivelación.**

Las emisiones de los vehículos automotores serán vertidas directamente a la atmósfera, por lo que se utilizarán vehículos y equipo con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna. Los gases resultantes serán dispersados en la atmósfera por la acción de los vientos dominantes. Todas las emisiones estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-045-SEMARNAT-1996 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible; NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores; y NOM-081-SEMARNAT-1994 para fuentes móviles; además de ajustarse al horario permitido por la misma.

Durante todo el proceso constructivo se utilizarán lonas en los vehículos de transporte de materiales pétreos y residuos de construcción para evitar la dispersión de polvos, y mientras estos no se utilicen se procurará mantenerlos húmedos para disminuir al máximo su dispersión.

### **VII.1. 3 Medidas de mitigación al impacto ocasionado por la generación de residuos.**

- *Emisiones atmosféricas:* Las emisiones a la atmósfera, serán minimizadas mediante la adecuada afinación de los motores de combustión interna de los vehículos. Los gases resultantes serán dispersados en la atmósfera por la acción de los vientos dominantes.

- *Residuos Líquidos:* Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las excretas generadas por el personal, primeramente serán depositadas en sanitarios provisionales, para su posterior recolección por una empresa autorizada. Los sanitarios provisionales recibirán mantenimiento periódicamente por personal contratado para la limpieza de la obra.

Los aceites, grasas y estopas una vez utilizados ("quemados"), serán depositados en recipientes especiales para ser entregados al personal autorizado para su reciclamiento o disposición final.

Durante la etapa de operación, las aguas residuales generadas por los usuarios del estudio de yoga (negras y grises) serán canalizadas a los biodigestores en una red interna de drenaje.

- *Residuos Sólidos:* Los residuos vegetales, como troncos, ramas, arbustos y hojas producto del desmonte del predio, serán triturados y revueltos con la tierra negra del despalme para generar composta, misma que será utilizada para las actividades de reforestación y ajardinado.

- Del escombro de la construcción se separarán los materiales pétreos de los metálicos, para utilizar los primeros en zonas que requieran ser niveladas como relleno, los metálicos y otros residuos serán trasladados fuera del predio para su traslado al lugar que disponga la autoridad para su disposición final.

Así mismo, y para evitar el impacto generado por la basura orgánica e inorgánica, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán contenedores rotulados (basura orgánica e inorgánica) en lugares estratégicos dentro del predio para depositar la basura generada. Los contenedores serán vaciados periódicamente, trasladando los desechos, en los camiones recolectores autorizados.

Durante la operación del estudio de yoga, la basura generada por los usuarios y trabajadores será recolectada por el servicio público municipal con cierta periodicidad, por lo que los usuarios deberán almacenar los residuos en contenedores tapados. Esta basura tendrá como destino final el relleno sanitario municipal.

#### **VII.4 Medida de mitigación al impacto ocasionado por la generación de ruido.**

El equipo y los vehículos empleados durante el desarrollo del proyecto deberá contar con sistemas de reducción de ruido (mofles y/o silenciadores) para no rebasar los límites permitidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994, para fuentes móviles y ajustarse al horario permitido por esta Norma.

### **VII.5 Medidas de mitigación al impacto ocasionado por la excavación y zapatas; construcción del edificio y las obras de apoyo.**

Al personal que labore en las distintas etapas del proyecto se les prohibirá: molestar, capturar y cazar los individuos de especies de aves que se observen, así como permitir el libre tránsito de la fauna durante estos trabajos, además de informarles de la prohibición de comercializar con las especies de animales presentes en toda el área del proyecto.

Los ruidos serán minimizados mediante el uso de silenciadores instalados en todos los equipos de construcción y en los vehículos de transporte.

Para evitar la dispersión de polvos se humedecerán las áreas de trabajo y almacenamiento de material pétreo y de construcción, para evitar la contaminación hacia la atmósfera.

Los camiones de los particulares en los que se transportarán los materiales (sascab, madera), se deberán cubrir con una lona, y estar en buenas condiciones mecánicas para evitar que contaminación por ruido (NOM-080-SEMARNAT-1994) y emisiones de humo (NOM-045-SEMARNAT-1996), a la atmósfera, así como también los vehículos que transporten el material para la construcción, lo cual corresponde a los propietarios.

Se deberá dar la afinación y el mantenimiento periódico a la maquinaria para asegurar su correcto funcionamiento y cumplir con la NOM-045-SEMARNAT-1996 evitando con estos las emisiones de humo a la atmósfera. No se deberá realizar reparaciones mayores en el área del proyecto.

#### **VII.1.6. Medida de mitigación al impacto ocasionado sobre la armonía visual.**

Para evitar la afectación a la armonía visual, el estudio de yoga tiene un diseño adaptado a las condiciones del entorno y cumplirá con los lineamientos de diseño y construcción establecidos tanto en el Reglamento de construcción del municipio de Tulum y lo señalado en Programa de Ordenamiento Ecológico aplicable, destacando lo siguiente:

- No se rebasa la altura máxima permitida.
- El material para la construcción del edificio será proveniente de la región y de establecimientos autorizados.
- Se evitará el uso de colores de pinturas contrastantes con el medio.
- Se evitará la introducción de vegetación y fauna exótica.
- Se respeta la superficie máxima de aprovechamiento.

### **VII.1.7. Medida de mitigación al impacto ocasionado por la operación del estudio de yoga.**

El promovente implementará medidas para el aprovechamiento racional del agua en el cual se contempla la operación de un estudio de yoga con el uso de muebles bajos en consumo de agua (regaderas, inodoros, etc.).

Así mismo, se invitará a los usuarios para que apliquen prácticas de aprovechamiento racional del agua como el usar un solo vaso de agua para el cepillado de dientes, cerrar las llaves de agua mientras se enjabona al momento de ducharse, etc., mantener limpias las instalaciones; así como disponer la basura el día que pasará el camión recolector y no antes.

Se contará con un sistema colector de agua de lluvia y una cisterna de almacenamiento, para ser utilizada en los servicios de limpieza de las instalaciones con la finalidad de ahorrar agua potable.

Se le dará mantenimiento periódico a las obras, instalaciones y equipos contra el intemperismo, resistencia a la salinidad y humedad, para mantener la calidad y condiciones de seguridad de las instalaciones y proteger a los usuarios. Se promoverá el buen manejo de la basura doméstica, con el objeto de conservar la calidad escénica del sitio, promoviendo la disminución y separación de la basura.

Para mejorar la calidad escénica del área se reforestarán las áreas verdes colindantes al sendero de acceso con vegetación nativa del matorral costero, que mitiguen el impacto y mejoren la calidad escénica del sitio. Se contempla la realización de trabajos de mantenimiento permanente para la limpieza del predio. Se instalarán letreros alusivos a la conservación del entorno y de la flora y fauna. Así como del correcto manejo de la basura, para mantener en buenas condiciones de limpieza las distintas áreas del proyecto, lo que favorecerá a la calidad escénica del sitio.

### **VI.2. Impactos residuales**

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del sistema ambiental, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales. La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental.

Un impacto ambiental residual, de acuerdo con el Reglamento de la LEGEPA en materia de impacto ambiental, se define como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación (Reglamento LEGEPA, Art. 3, Fracción X).

El criterio para identificar los impactos ambientales residuales fue desarrollar un nuevo análisis de los impactos considerando un escenario del Proyecto para el cual todas las medidas de prevención y mitigación, planteadas en la anterior, fueron aplicadas de manera eficaz y oportuna.

Derivado de lo anterior se tiene que los impactos ambientales residuales que este proyecto generará se relacionan con la ocupación de un terreno baldío que se convertirá en un estudio de yoga que se integra al entorno con áreas ajardinadas con plantas nativas en las que pueden persistir la fauna silvestre adaptada a la presencia humana en la franja colindante al litoral costero en la zona hotelera de Tulum.

## CAPÍTULO 7

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

#### VII.1. Pronóstico del escenario

El sitio donde se pretende establecer el proyecto, forma parte de la zona hotelera de Tulum, que colinda con el litoral del Mar Caribe, en un predio particular cubierto con vegetación de matorral costero donde existe vegetación secundaria derivada de un matorral costero con abundancia de palmas adultas que ha sido afectado de manera recurrente por fenómenos naturales (tormentas y huracanes) y actividades antropogénicas (limpieza de hojarasca, deshierbe). Este predio colinda con la carretera pavimentada que comunica Tulum con Boca Paila.

El proyecto será compatible con el desarrollo económico y turístico de la zona hotelera de Tulum, además de que se lleva a cabo en un terreno baldío, con vegetación de matorral costero que ya fueron modificadas con anterioridad.

El proyecto Yoga Estudio Encanto consiste en la construcción y operación de una edificación tipo palapa hecha con materiales de la región que cuenta con la infraestructura para ofrecer clases de yoga para los visitantes de Tulum. Este proyecto no modifica el litoral costero y pretende mejorar la armonía visual ya que se trata de un edificio tipo palapa de una planta con un diseño arquitectónico contemporáneo que se integra al entorno de la zona hotelera de Tulum y contribuye a mejorar de forma significativa la calidad de vida de los usuarios.

#### VII.2. Programa de seguimiento y control

Para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el documento para los impactos ambientales producto de la implementación de este proyecto, se presenta el Programa de Seguimiento y Control el cual tiene como objetivos principales los siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada uno de los impactos ambientales identificados.
- Vigilar el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos por la autoridad correspondiente posterior a su análisis del presente documento.
- Vigilar que no se produzcan impactos ambientales adicionales a los ya identificados en el presente documento, y en su caso, aplicar medidas de prevención, mitigación y correctivas para dichos impactos.

Lo anterior se pretende lograr mediante el recorrido periódico en las áreas de trabajo dentro del predio, por parte de personal capacitado, así como, la elaboración de informes de seguimiento que deberán ser presentados a los encargados de obra para que en su caso se apliquen las medidas preventivas, de mitigación o de corrección correspondientes.

Aunando a las medidas de prevención y mitigación establecidas propuestas en el capítulo anterior para los impactos ambientales que pueda generar la implementación del proyecto, se requieren de medidas integrales de manejo que permitan su mitigación, control, apegando el proyecto a la normatividad ambiental aplicable, para lo cual se presentan los siguientes programas que permitan la supervisión ambiental adecuada del proyecto:

- **Programa de Rescate y Reubicación de Flora (Anexo P1)**

En la superficie de este predio en donde se pretende remover la vegetación para la construcción del edificio para el estudio de yoga, se propone el rescate de las plantas sanas y vigorosas de las especies de importancia ecológica que soporten el trasplante y que puedan ser reubicadas en las áreas comunes ajardinadas de este proyecto. Para el adecuado manejo de las plantas rescatadas se acondicionará un vivero temporal con instalaciones provisionales para proporcionar los cuidados necesarios a las plantas rescatadas.

De acuerdo con el listado florístico de este predio y su compulsas con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la superficie de despalme requerida de este predio se registraron individuos de una especie que se reporta como amenazada, la palma chiit (*Thrinax radiata*) por lo que se propone extraer los individuos que interfieran con el proyecto y reubicarlos en las áreas del matorral costero adyacentes al sendero de acceso.

- **Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna**

El reconocimiento de la fauna realizado en el sitio del proyecto y el análisis de los resultados, permite establecer los pasos fundamentales a seguir para realizar el ahuyentamiento de la fauna, cuyo objetivo es contribuir a minimizar los posibles impactos ambientales negativos hacia la fauna de vertebrados donde se desarrollará el proyecto.

Con base en lo anterior, esta actividad debe realizarse antes que se lleven a cabo las actividades de preparación y construcción del proyecto, con la finalidad que la fauna se desplace libremente hacia los sitios donde no existan afectaciones.

- **Programa de Manejo Integral de Residuos**

La implementación de este proyecto conllevará la generación de residuos líquidos y sólidos. Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y al manto freático y con el objetivo principal de que las medidas de mitigación sean implementadas de manera efectiva, se ha considerado conjuntarlas en un Programa Integral de Manejo de Residuos cuyos componentes se presentan a continuación:

- Supervisión del uso de los sanitarios en el predio del proyecto.
- Supervisión de la limpieza de las áreas de trabajo y áreas libres de defecación al aire libre.
- Supervisión de la colocación y adecuada ubicación de los contenedores de basura, rotulados (basura orgánica e inorgánica) y con tapa.
- Supervisión de que los residuos sólidos domésticos sean colocados en los contenedores específicos y que su contenido sea retirado y conducido hacia el relleno sanitario municipal.

### **VII.3. Evaluación de alternativas**

El proyecto "Yoga Estudio Encanto" no consideró alternativas dado que el sitio en donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto es propiedad del promovente tal como se señala en los certificados parcelarios del Ejido José María Pino Suárez y el contrato de cesión de derechos correspondientes (**Anexo 1**).

Mediante la implementación del presente proyecto, se conservará sin intervención poco más del 75% de la superficie total del predio y las actividades se desarrollarán de acuerdo con lo establecido en el Programas de Ordenamiento Ecológico aplicable, así como, la normatividad vigente.

## CAPÍTULO 8

### VIII. CONCLUSIONES

Con base en la información recopilada e integrada en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, el promovente C. Pedro Diez Sanchez pretende obtener la autorización en materia ambiental para construir y operar el proyecto denominado "Yoga Estudio Encanto", y considera los siguientes puntos:

El Proyecto "Yoga Estudio Encanto" consiste en la construcción y operación de un estudio de yoga, para los turistas y visitantes en la zona hotelera de Tulum.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto Yoga Estudio Encanto está formado por las parcelas 878 Z1 P1, 1866 Z1 P1, y 1867 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, el cual cuenta con una superficie total de 1 5197.21 m<sup>2</sup>.

El Proyecto "Yoga Estudio Encanto" consiste en un concepto de diseño arquitectónico contemporáneo y pretende respetar el entorno con un carácter de integración. Este proyecto contempla la construcción y operación de un estudio de yoga en una edificación de una planta tipo palapa hecha con materiales de la región que cuenta con la infraestructura para ofrecer clases de yoga para los visitantes de Tulúm.

El camino de acceso peatonal se plantea de arena compactada con guarnición de piedra de la región. La estructura de la edificación consiste en una plataforma de madera elevada sobre el nivel del suelo. Se cimentará por medio de dados de concreto formando una cuadrícula para el anclado de los postes de madera. La estructura a base de marcos rígidos de madera. Las uniones entre postes y vigas serán con placas de acero ancladas con pernos para reforzar la estructura.

El techo se compone de vigas primarias y travesaños laminados con cubierta de palapa de zacate seco de la región. Los muros divisorios se arman con bastidores de polines forrados con duela de madera tratada. Los bastidores para mosquiteros y mamparas louveres también son de madera. Toda la madera propuesta en la edificación será madera de la región, cepillada, aserrada y tratada

De acuerdo con la sobreposición del sitio del proyecto sobre el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum, se aprecia que este predio se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 1 "Norponiente de Tulum y Puerto Morelos" con una Política ambiental de Conservación 3 y un uso de suelo predominante de Flora y fauna.

Entre las categorías de riesgo que tiene establecida la NOM-059- SEMARNAT-2010 para las especies de flora y fauna que habitan el territorio nacional (SEMARNAT, 2010) en la superficie de desplante de este proyecto solo se registró una especie de flora: la palma chiit (*Thrinax radiata*) enlistada con la categoría de amenazada por la citada norma. Los ejemplares de esta especie serán incorporados a las áreas verdes del proyecto.

De acuerdo con la caracterización de fauna, y su compulsión con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el sitio del proyecto, se registró la presencia de la iguana rayada (*Ctenosaura similis*). Los ejemplares de esta especie serán ahuyentados hacia las áreas colindantes que permanecerán sin construcciones.

El proyecto Yoga Estudio Encanto contempla la implementación de un Programa Integral de Manejo Ambiental, por lo que no atenta contra el desarrollo de la zona y no pone en riesgo la diversidad de especies de flora y fauna en peligro de extinción, ni la contaminación del suelo y subsuelo ocasionado por la generación de residuos sólidos y líquidos, ya que existirán medidas de prevención y mitigación aplicables como se mencionan en los numerales anteriores.

Del análisis previo puede concluirse que este proyecto está planteado en apego a los instrumentos de planeación aplicables al sitio y por ende, permite anticipar un proyecto viable en el ámbito de la legislación ambiental.

## CAPÍTULO 9

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

#### IX.1. Sistema de Información Geográfica SIGEIA

Para la ubicación del sitio del proyecto, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEA) del portal de la SEMARNAT (<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia>) el cual en su conjunto permite lo siguiente:

- Corroborar la veracidad de la ubicación geográfica de los proyectos sometidos al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Cotejar la información temática reportada en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) con la cartografía oficial disponible en la Geobase de la SEMARNAT.
- Identificar el grado de incidencia de los proyectos sobre los instrumentos de planeación ambiental (Áreas Naturales Protegidas, Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial, Programas de Desarrollo Urbano, Regiones Terrestres Prioritarias para la biodiversidad, Regiones Marinas Prioritarias para la Biodiversidad, de acuerdo con las coordenadas del proyecto.

Este sistema de información geográfica utiliza el Software Google Earth para desplegar los buffers de las geometrías capturadas de los proyectos y las geometrías seleccionadas.

#### IX.2. Descripción del sistema ambiental

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental donde se pretende establecer el presente proyecto, se consideraron diversos criterios y metodologías aplicadas tales como son:

1. **Por el alcance del efecto de los impactos ambientales:** El promovente propone como parte integral de este proyecto las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados, mediante las cuales se asegura que no se provocarán afectaciones significativas a los factores del entorno susceptibles de recibir impactos (natural, procesos naturales, medio conceptual y medio socioeconómico), por lo que los impactos ambientales significativos se limitarán básicamente al interior del polígono del predio del proyecto.

2. **Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de las fronteras de perturbación antrópica:** El sitio del proyecto se localiza en la porción sur de la zona hotelera de Tulum, colinda con la carretera pavimentada que va de Tulum a Boca Paila. En esta zona existen hoteles y restaurantes en operación; así como diversos comercios y servicios de entretenimiento para el turismo que visita Tulum. La superficie de despalme que se requiere para este proyecto corresponde a un terreno previamente alterado con vegetación de matorral costero con áreas desprovistas de vegetación y con evidencias de afectaciones previas.

3. **Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen los usos de suelo permitidos en el área de estudio:** De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum, el proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Ff1 , "Norponiente de Tulum y Puerto Morelos" con una Política ambiental de Conservación 3 y un uso de suelo predominante de Flora y fauna.

### IX.3. Diagnóstico de las condiciones físicas del Sistema Ambiental del proyecto

Para describir el Medio Físico del sistema ambiental del proyecto y que corresponde al área de influencia directa e indirecta del proyecto se realizó mediante el apoyo de literatura especializada para el área de estudio, así como, las siguientes cartas temáticas del INEGI:

- Carta geológica escala 1:250,000 COZUMEL F16-11.
- Carta de efectos climáticos regionales Noviembre-Abril COZUMEL F16-11 escala 1: 250 000.
- Carta de efectos climáticos regionales Mayo-October COZUMEL F16-11 escala 1: 250 000.
- Carta Edafológica COZUMEL F16-11 a escala 1: 250 000
- Carta Hidrológica Aguas Superficiales COZUMEL F16-11 a escala 1: 250 000
- Carta Hidrológica Aguas Subterráneas COZUMEL F16-11 a escala 1: 250 000

Así mismo, para conocer las condiciones ambientales de la región se realizó la investigación en las siguientes instituciones y fuentes:

- Centro Nacional de Prevención de Desastres
- <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- <http://proteccioncivil.qroo.gob.mx/portal/HistoricoCiclones.php>
- <http://www.biodiversidad.gob.mx/atlas/>
- <http://www.ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>
- <http://www.sedetur.qroo.gob>

#### IX.4. Diagnóstico de las condiciones biológicas del sistema

El diagnóstico de las condiciones biológicas se realizó mediante visitas de campo al sitio del proyecto, durante las cuales se verificó la presencia de flora y fauna típica de ecosistemas costeros en el área de influencia del proyecto, la presencia de especies protegidas por la NOM-059- SEMARNAT-2010, así como su calidad ambiental. Para determinar las condiciones biológicas del sistema, se procedió a realizar las siguientes actividades:

- 1) **Análisis de imágenes aéreas:** Con la finalidad de tener un contexto amplio de la zona en la cual podría influir el proyecto, se realizó el análisis de imágenes aéreas verticales a colores.
- 2) **Establecimiento preliminar del área de estudio:** Una vez que se cuenta con la fotografía aérea adecuada, esta fue georreferenciada para obtener una primera aproximación (WGS84; UTM) de la superficie en la cual se va a verificar la correspondencia color-sustrato. Las coordenadas del predio se capturaron en Google earth y se relacionaron con las imágenes históricas de la zona.
- 3) **Prospección:** Una vez que se contó con las coordenadas obtenidas mediante el análisis fotográfico y su posterior georreferenciación, se realizó la prospección en campo, con la finalidad de corroborar la delimitación de las diferentes condiciones ambientes identificadas y que componen el área de influencia directa e indirecta de este proyecto que se definió como un polígono regular con una superficie total de aproximadamente 151.14 hectáreas.

El análisis del sistema ambiental de este proyecto, nos muestra que el entorno corresponde a ecosistemas costeros fragmentados y colindantes a una zona urbanizada con infraestructura para el turismo como hoteles, restaurantes y áreas de entretenimiento; con fragmentos aislados de vegetación secundaria de matorral costero sobre sustrato arenoso que colinda con humedales cubiertos con vegetación de manglar y tulares.

La delimitación del Sistema Ambiental identificado para el proyecto con base en los criterios previamente descritos, el cual corresponde a una superficie total de 1,511,357.59 metros cuadrados que corresponde a 151.14 hectáreas de ecosistemas costeros. De las cuales el 40.4% corresponde a zonas inundables con vegetación de manglar, el 33.4% son zonas inundables con vegetación de tular, el 15.5% corresponde a zonas habitadas y ocupadas por hoteles, restaurantes, cabañas y áreas de entretenimiento para los visitantes a la zona hotelera de Tulum, el 7.9% de este sistema ambiental son aguas del Mar Caribe, 1.4% corresponde a las playas y arena y el 1.3% restante son otros cuerpos de agua.

### **IX.5. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

La identificación de los impactos ambientales es el paso más importante en la evaluación de impacto ambiental, y las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación. En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas para la identificación de impactos. La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales producto de la construcción del presente proyecto, se basó en el documento denominado "Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" (Espinoza, 2001), y fue a través de Matrices de Interacción.

Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma.

### **IX.6. Documentos Legales**

La documentación legal consiste en los siguientes documentos:

- 1) Certificado Parcelario No. 000000008098 que ampara la Parcela No. 1867 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo con una superficie de 00-21-54.29 hectáreas (Veintiún áreas, cincuenta y cuatro punto veintinueve centiáreas) que cuenta con las siguientes medidas y colindancias: al Norte en 99.829 metros con Parcela 1865; al Este en 20.192 metros con Camino Tulum –Boca Paila; Sur 115.668 metros con Parcela 1869, Oeste con 23.818 metros con cenote, a favor de Pedro Diez Sánchez, de 42 años de edad, originario de México Distrito Federal, estado civil casado, de ocupación empresario, con domicilio en NCPE José María Pino Suárez, Tulum, Q. Roo, de conformidad con el acta de asamblea del día 11 de enero del año 2015 y con el Folio 23FD00007562 del Registro Agrario Nacional.
- 2) Certificado Parcelario No. 000000008099 que ampara la Parcela No. 1866 Z1 P1 del Ejido NCPE José María Pino Suárez, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo con una superficie de 00-04-87.61 hectáreas (cuatro áreas,

ochenta y siete punto sesenta y un centiáreas) que cuenta con las siguientes medidas y colindancias: Norte 27.199 metros con Parcela 1864; al Este en 20.724 metros con cenote; Sur 21.456 metros con Parcela 1868, Oeste en 20.052 metros con callejón, a favor de Pedro Diez Sánchez, de 42 años de edad, originario de México Distrito Federal, estado civil casado, de ocupación empresario, con domicilio en NCPE José María Pino Suárez, Tulum, Q. Roo, de conformidad con el acta de asamblea del día 11 de enero del año 2015 y con el Folio 23FD00007563 del Registro Agrario Nacional.

- 3) Contrato de Cesión de derechos que celebran por una parte el C. Juan Pastor Almazán Arteaga, en calidad de titular de los derechos parcelarios, quien para efectos del presente instrumento se le denominará del "Cedente" y por la otra el C. Pedro Diez Sánchez a quien en los sucesivo se le denominará el "Cesionario". Mediante el cual el cedente cede a favor del cesionario a título gratuito el uso y disfrute de una fracción de 00-25-54.40 hectáreas de la parcela número 878 Z1 P1.
- 4) Copia simple de la identificación oficial, CURP y RFC del promovente: C. Pedro Diez Sánchez.

## CAPÍTULO 10

### X. BIBLIOGRAFÍA.

- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Carnevali F.C.G., L. Tapia-Muñoz, R. Duno de Stefano, & I. Morillo (Editores Generales). 2010. Flora Ilustrada de la Península de Yucatán. Listado Florístico. Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán. A. C., Mérida, Yucatán, México. 328pp.
- Carta geológica escala 1:250,000 COZUMEL F16-11.
- Carta de efectos climáticos regionales Noviembre-Abril COZUMEL F16-11 escala 1: 250 000.
- Carta de efectos climáticos regionales Mayo-Octubre COZUMEL F16-11 escala 1: 250 000.
- Carta Edafológica COZUMEL F16-11 a escala 1: 250 000
- Carta Hidrológica Aguas Superficiales COZUMEL F16-11 a escala 1: 250 000
- Carta Hidrológica Aguas Subterráneas COZUMEL F16-11 a escala 1: 250 000
- Conesa Fernández Vitoria, V. (2010). Guía metodológica para la evaluación de impactos ambientales, 4ª ed. Madrid, Mundi Prensa. 864 pp.
- Conesa Fernández-Vítora, V., 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª. ed. Ediciones Mundi-Prensa. 412
- Diario Oficial de la Federación. 28 de enero de 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo del 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental en materia de impacto ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 12 de agosto de 1994. NOM-012-SSA1-1993 requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.
- Diario Oficial de la Federación. 13 de enero de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- Diario Oficial de la Federación. 3 de junio de 1998. Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- Diario Oficial de la Federación. 13 de diciembre de 1999. Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condicion de seguridad e higiene.
- Diario Oficial de la Federación. 8 de septiembre de 2000. Norma Oficial Mexicana

- NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- Diario Oficial de la Federación. 5 de noviembre de 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- Diario Oficial de la Federación. 23 de abril de 2003. Norma Oficial Mexicana 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.
- Diario Oficial de la Federación. 23 de abril de 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
- Diario Oficial de la Federación. 29 de marzo de 2005. Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
- Diario Oficial de la Federación. 23 de junio de 2006. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que 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.
- Diario Oficial de la Federación. 6 de marzo de 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2007, Límites Máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- Diario Oficial de la Federación, 30 de Diciembre del 2010. Norma Oficial Mexicana 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.
- Diario Oficial de la Federación. 23 de diciembre de 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.
- Durán R. G. Campos, J. Trejo, P. Simá, F. May y M. Juan. 2000. Listado Florístico de la Península de Yucatán. CICY. Mérida, Yuc.
- Espinoza, G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo y Centro de Estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile. 183 pp.
- Flores, J. S. 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense, Fascículo 3. 135 pp
- García E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. 3º edición. México. D. F. Offset Larios, UNAM, 246 pp.
- INEGI. 2002. Estudio hidrológico del Estado de Quintana Roo. INEGI-Gobierno del

- Estado de Quintana Roo. 79 pp.
- Mackinnon de Montes, B. 1986. A checklist of the birds of Central and Northern Quintana Roo, México. Amigos de Sian Ka'an A.C.
- Miranda, F. y Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Sobretiro de la Sociedad Botánica de México* 28: 28-178.
- Peterson, R.T. and E.L. Chalif. 1973. A field guide to Mexican birds. The Peterson Field Guide Series. National Audubon Society and National Wildlife Federation. Houghton Mifflin Company. Boston, Massachusetts. 298 pp.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo  
file:///C:/Users/denisseao/Downloads/PeriodicoOficial\_EXTRAORDINARIO\_2018-08-16%20(1).pdf
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 29 de junio de 2001. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.
- Peterson, R.T. and E.L. Chalif. 1973. A field guide to Mexican birds. The Peterson Field Guide Series. National Audubon Society and National Wildlife Federation. Houghton Mifflin Company. Boston, Massachusetts. 298 pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Manual del usuario del sistema de información geográfica para la evaluación del impacto ambiental SIGEA. (<http://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia4Publico/bos/bos.php>).

## CAPÍTULO 11

### XI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados (LEGEPA, Artículo 3, Fracción I);

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (LEGEPA, Artículo 3, Fracción VI);

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Guía MIA Particular SEMARNAT);

**Manifestación de Impacto Ambiental:** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo (LEGEPA, Artículo 3, Fracción XX);

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos (Guía MIA Particular SEMARNAT);

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (REIA, Artículo 3, fracción XIV);

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (REIA, Artículo 3, fracción XIII);

**Promovente:** Persona física o moral, con personalidad jurídica, que solicita autorización en materia de impacto ambiental, para la ejecución de obras o actividades previstas en la Ley (Guía MIA Particular SEMARNAT);

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (LGEEPA, Artículo 3, fracción XXXI);

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto (Guía MIA Particular SEMARNAT).