

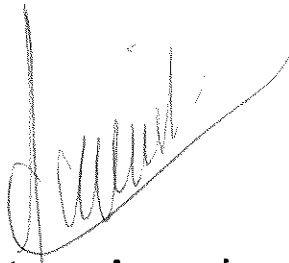
Área que clasifica. - Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán

Identificación del documento. - Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

Partes clasificadas. - **Partes clasificadas.** - : Domicilio particular, OCR de la credencial de elector, Teléfono y/o correo electrónico de terceros.

Fundamento Legal. - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones. - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.



Firma del titular. - **Suplente por Ausencia en La Delegación Federal en el Estado de Yucatán.- L.A. Hernán José Cárdenas López**

“Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales vigente, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Yucatán¹ previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.”

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública. - Resolución No. **10/2021/SIPOT, en la sesión celebrada el 15 de julio de 2021**, referente a la fracción VII, del artículo 69 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

¹ *En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.*



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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

“TEMPORADA”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El terreno del proyecto está localizado aproximadamente en el kilómetro 35 de la carretera Progreso-Telchac Puerto en el Predio rústico tablaje 3517, en el Municipio de Progreso, Yucatán, y a través de Google Earth se ubicó un punto del predio, en la Latitud 21.335922°N y Longitud 89.332222°O.



Fig. I.1 Plano de ubicación del predio

El proyecto no se ubica en zona de riesgo como paredes de cañones, lechos y cauces de arroyos, zonas de fallas geológicas, de deslizamiento, de inundación; más sin embargo se encuentra en zonas de litorales expuestas a oleaje de tormenta, no se encuentra en zonas de erosión en desembocaduras y ríos, las cuales son área identificadas como altamente vulnerables al cambio climático.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

EL PROYECTO SE CONSTRUIRÁ EN 12 MESES Y SE HA ESTABLECIDO UNA VIDA ÚTIL DE 50 AÑOS, LOS CUALES PUEDEN SER AMPLIADOS MEDIANTE EL MANTENIMIENTO ADECUADO O LA SUSTITUCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

C. ARQ. SEBASTIAN MONTALVO MILLET



I.2.1 Nombre o razón social

GS URBANO DESARROLLOS S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

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

I.3.1 Nombre o razón social

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombres de los responsables técnicos del estudio

I.3.4 Dirección de los responsables técnicos del estudio



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

A grandes rasgos, la demografía de Yucatán permite diferenciar dos grandes regiones en el estado, delimitadas por una diagonal imaginaria que uniría los municipios de Río Lagartos al NE y Tekax al SO. La región situada al Oeste-Noroeste de esta diagonal, que denominaremos “Región NO” y que gravita en torno a la capital estatal, Mérida, ha sido tradicionalmente el área más abierta a las influencias exógenas. La región situada al Este-Sureste de la diagonal, que denominaremos “Región SE”, ha sido tradicionalmente una región más aislada y gran parte de ella se identifica a grandes rasgos con el área de mayor densidad de poblamiento indígena. Actualmente esta compartimentación está cambiando con tendencia hacia una nueva organización donde se diferenciarían ya una región Occidental y otra Regional, separadas por una franja central deprimida que queda como “tierra de nadie” entre las áreas de influencia de las dos grandes ciudades del sistema urbano peninsular: Mérida al Oeste y Cancún al Este.

La Subregión Metropolitana-Costera, está integrada por los municipios de **Dzemul**, Ixil, Progreso y Telchac Puerto, a los que les corresponde 20% de la línea litoral marina (80 km) y 22% del litoral lagunar (95 km). Progreso es el municipio más urbanizado de los cuatro y el proceso actual tiende a duplicar la superficie urbana acumulada históricamente.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado “**TEMPORADA**”, consiste en la construcción de dos Torres de departamentos con equipamiento de apoyo en un terreno de aproximadamente **5,000 m²**. Debido a las obras y actividades características mencionadas del proyecto, se solicita la autorización del proyecto a la SEMARNAT en materia de impacto ambiental así como los estudios correspondientes, presentando esta MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS, en su modalidad Particular, apegándonos a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, en su artículo 5, y su inciso O).

El terreno está adyacente con las bellezas naturales del Golfo de México, y por ello se vislumbró como un área adecuada para poder desarrollar este Proyecto. Uno de los aspectos definitivos para la selección del sitio en donde se va a desarrollar este Proyecto es que el terreno está disponible para poder llevarlo a cabo, ya que el Promovente es el dueño del predio en el cual se propone la construcción del proyecto, y que los criterios de la **DZE02-BAR_AP1**, son compatibles con el proyecto.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

El terreno del proyecto está localizado aproximadamente en el kilómetro 35 de la carretera Progreso-Telchac en el Predio Rústico Número 3547, en el Municipio de Dzemul, Yucatán. Tiene una superficie de 5,000 m² y los linderos siguientes: al norte, con terrenos ganados al Golfo de México; al sur, con el tablaje marcado con el número tres mil quinientos diecisiete; al oriente, con el tablaje marcado con el número tres mil quinientos cuarenta y seis; y al poniente; con el tablaje marcado con el número tres mil quinientos cuarenta y cuatro ; y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), este terreno está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **DZE02-BAR_AP1**.

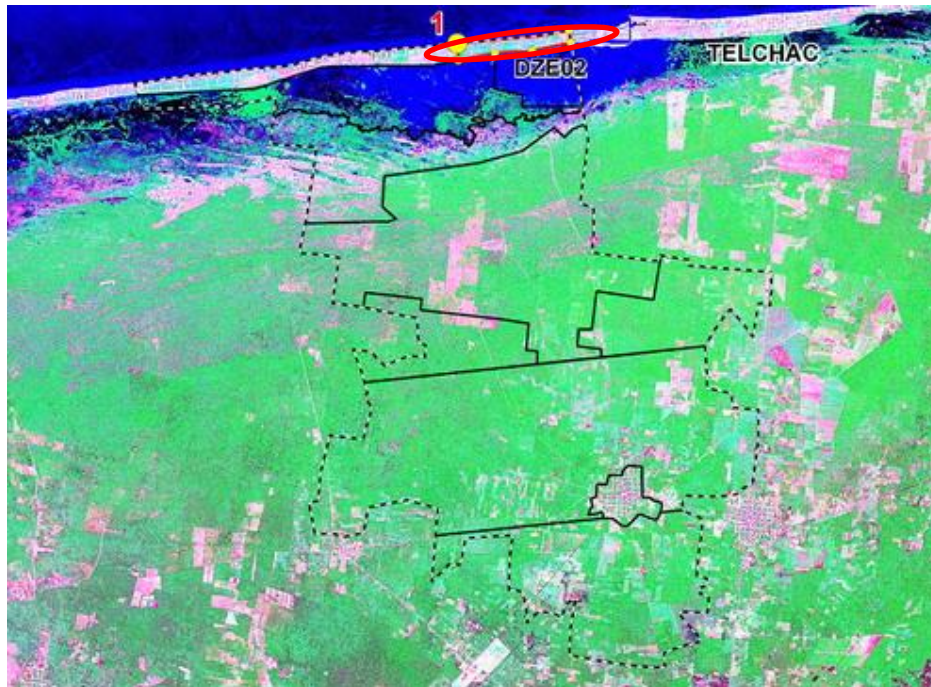


Fig. II.1 Unidades de Gestión Ambiental de Dzemul (POETCY).

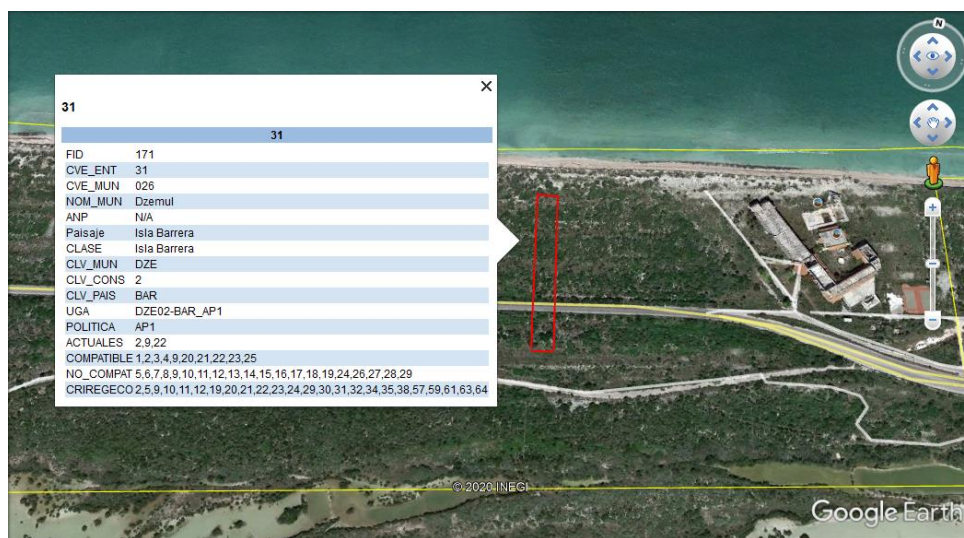


Fig. II.2 Ubicación del Proyecto en la UGA DZE02-BAR_AP1 (POETCY).

Tabla II.1 Coordenadas del Proyecto

LADO EST-P.V.	DISTANCIA (m)	COORDENADAS UTM	
		ESTE (X)	NORTE (Y)
76-136	25.00	258,127.8690	2,361,227.1300
136-?	200.00	258,152.7261	2,361,229.7990
?-?	25.00	258,176.1745	2,361,031.1784
?-76	200.00	258,151.3174	2,361,028.5093
ÁREA = 5,000 m²		PERÍMETRO = 450.00 m	

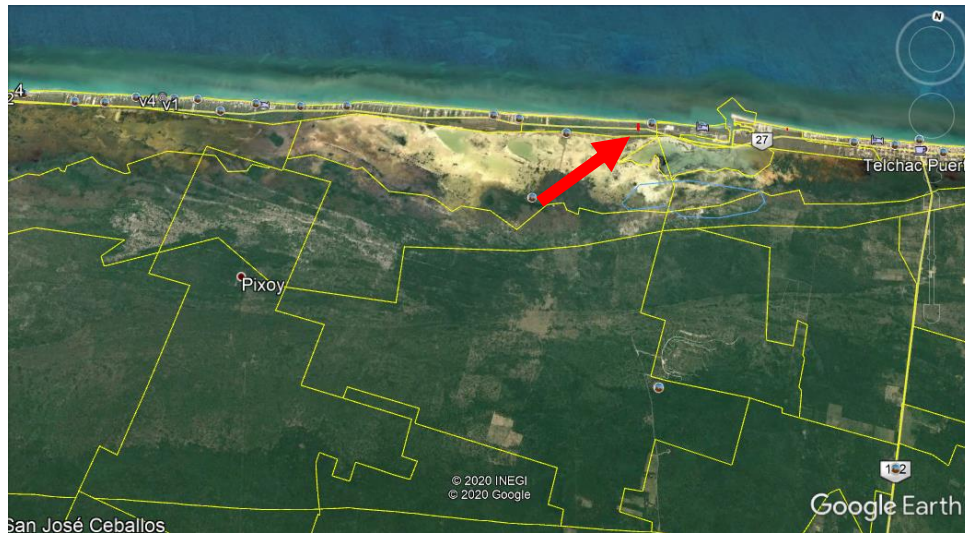


Fig. II.3 Ubicación del predio del proyecto en el municipio de Dzemul.



Fig. II.4 Ubicación del predio del proyecto.

El predio del proyecto se encuentra a más de 43 metros de distancia de la línea de costa, y aproximadamente a 30 metros de la "primera duna". Así mismo el predio se encuentra a una distancia aproximada de más de 140 metros del manglar desde su límite sur.

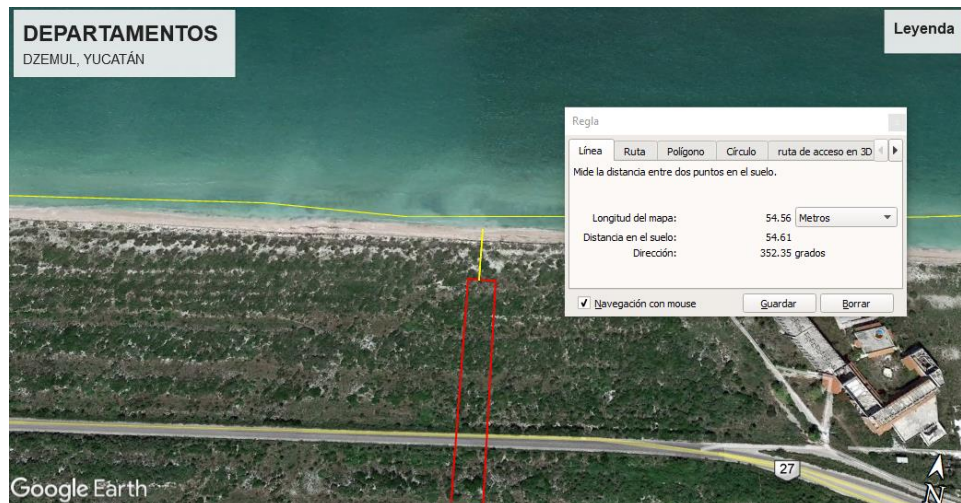


Fig. II.5 Distancia del predio a la línea de costa.

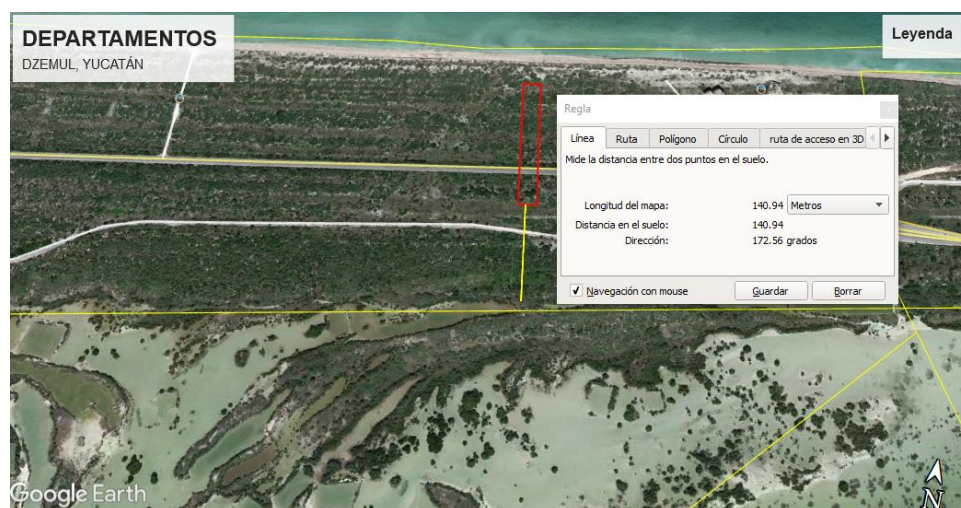


Fig. II.6 Distancia del predio del proyecto a la laguna y manglar.

El predio objeto de este proyecto, cuenta con una superficie catastral de **5,000 m²**, pero debido a la existencia de la carretera Progreso-Telchac Puerto, y en consulta con la Secretaria de Desarrollo Sustentable, se realiza la resta del área superficial del tramo de la carretera perteneciente al predio siendo esta de **250 m²**, lo cual da como resultado **4,750 m²**, para las estimaciones de las porcentajes y demás áreas. Para la construcción del proyecto se utilizará un área de **2,101.75 m²**, ocupando así el **44.25 %** del total del terreno, en su proyección horizontal. Se utilizó el Anexo I del POETCY, para calcular de forma sencilla la capacidad de carga habitacional en la zona costera del estado de Yucatán que, para fines prácticos, es donde se ubica éste. Es importante hacer mención, que en la norma decretada en el POETCY en donde se establece que el terreno en el cual se trabaja está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **DZE02-BAR_AP1**, establece como uno de los criterios de Regulación Ecológica el correspondiente **22** que cita textualmente “*Las construcciones en la barra arenosa de tipo **habitacional**, turístico, comercial y de servicios deberán sujetarse al procedimiento del cálculo de la capacidad de carga (anexo I), se podrá exceptuar los resultados del anexo I en los predios cuya capacidad de carga sea menor que el resultado del estudio de contexto”.* En todos los casos se requerirán evaluaciones de impacto ambiental”. Los resultados obtenidos al aplicar el procedimiento de cálculo de la capacidad de carga (anexo I del POETCY), fueron de **SMAD**



proyecto = 31.90%, que corresponde a una $CCR_{proyecto} = 0.319 * 4,750 = 1,515.25 \text{ m}^2$, el valor de la $CM = 1.4$, lo que nos da una $CCE_{proyecto} = 1,515.25 * 1.4 = 2,121.35 \text{ m}^2$, más sin embargo el proyecto se desarrolla en un área menor (ver Capítulo VIII). En referencia a lo que se establece Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán, la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán y los Reglamentos municipales de construcción, la ocupación del lote (coeficiente de ocupación), resultante de la proyección de superficie construida sobre el terreno, no debe ser mayor del 70% del total del mismo. El área de conservación en el proyecto puede ser considerado de $2,648.25 \text{ m}^2$ aproximadamente, que corresponde el 55.75% de la superficie del terreno. El proyecto contempla la construcción de un conjunto de dos Torres de departamentos, la Poniente (TP) de 10 niveles y la Oriente (TO) de 8 niveles, que hacen un total de 32 departamentos, de acuerdo con la $CCF = 15.83$.

Tabla II.2. Tipo de vegetación de la UGA del Proyecto.

TIPO DE VEGETACION DEL AREA DE ACUERDO A LA UGA DZE02-BAR_AP 1				
Vegetación	Estado de Conservación	Hectáreas de la UGA	Superficie con cobertura vegetal a afectar en el terreno. (m2)	% respecto a la superficie total del terreno
Agua	Agua	11	0	0
Blanquizal	Vegetación conservada	1.4	0.0841	17.7
Manglar	Vegetación conservada	42.26	0	0
Matorral de duna costera	Vegetación conservada	96.56	0.1261	26.54
Urbano	Pérdida de hábitat por desarrollo urbano	3.47	0	0

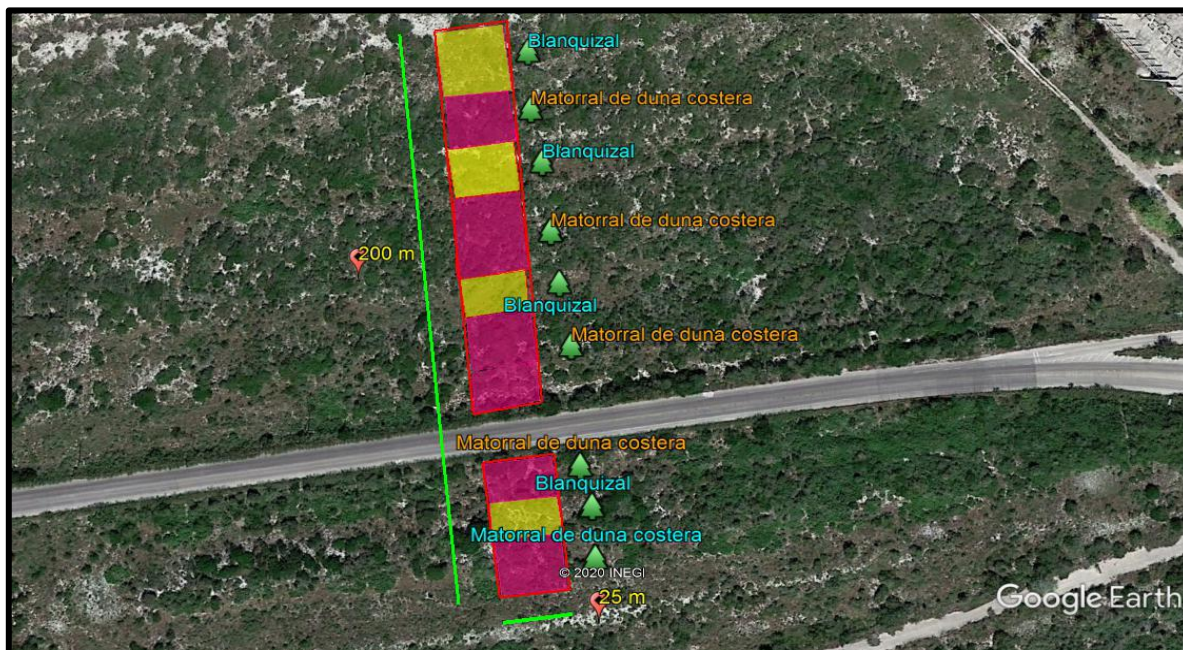


Fig. II.7 Tipo de vegetación encontrada en el predio del proyecto.



II.1.3 Inversión requerida

Se pretende una inversión \$92'000,000.00 para realizar el proyecto a lo largo de los 12 meses propuestos para el desarrollo del proyecto. Para las medidas de mitigación y prevención se pretende una inversión de \$2'000,000.00.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

A lo largo de la toda la costa yucateca podemos observar una serie de edificaciones que van desde tipo industrial, agropecuario, turísticos, comerciales, de vivienda habitacional y veraniega, hasta lugares de disposición final de residuos sólidos. Sin embargo, la característica principal de la costa es que la mayor parte de las construcciones son de tipo habitacional y de veraneo estas últimas son ocupadas en promedio 3 meses al año.

En el POETCY la UGA donde se encuentra el proyecto, tiene tipificado como **actividades y usos de suelo actual**: Aprovechamiento doméstico de flora y fauna; Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales); y Vivienda unifamiliar; como **usos compatibles** de interés al proyecto: Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas; Aprovechamiento doméstico de flora y fauna; Apicultura; Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético; Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales); Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva –en mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado); Turismo alternativo (hoteles, **vivienda multifamiliar** y servicios ambientalmente compatibles); Vivienda Unifamiliar; Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, **vivienda multifamiliar**, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos), Desarrollo inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos inmobiliarios del Estado de Yucatán. Este terreno se localiza a más de 41 metros de la pleamar en su lado norte, y al sur, a más de 140 metros de la ciénaga, las superficies que colinda con este terreno y zonas aledañas, en el sur se encuentra un área natural protegida, que corresponde a Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán.

Tomando en cuenta que este terreno lo atraviesa la carretera principal Progreso-Telchac Puerto, en el kilómetro 35, no se requerirá ningún tipo de maquinaria para allanar el camino de acceso al predio. La zona donde está enclavado el terreno cuenta solo con servicio de energía eléctrica.



Fig. II.8 Ubicación de la carretera en el predio.



Los espacios de almacenamiento de materiales de construcción se prevén se harán en el mismo espacio del predio, para así prevenir daños a la flora fuera del área de edificación. En la utilización de servicios sanitarios para los trabajadores que laboren en la obra, éstos serán resueltos con sanitarios portátiles, por lo que ese tipo de necesidades adicionales a la obra quedan cubiertas.

En lo que respecta a la recolección de residuos sólidos durante el tiempo de construcción de los departamentos, ésta será contratada por el encargado de la obra a la empresa prestadora del servicio en la zona autorizada por la autoridad competente de Dzemul o para fines prácticos de Telchac Puerto, ya que es la localidad más cercana al predio del proyecto. Asimismo, el escombro que se genere en la etapa de construcción será utilizado para rellenar las áreas interiores del proyecto; y considerando, que el producto de los trabajos es mínimo, se espera utilizar todo el material por lo que, se considera no tener ese tipo de desechos, pero en caso de que se requiera estos igualmente la recolección será por empresa autorizada por autoridad competente.

Aunque se ha documentado que las dunas costeras prestan 23 servicios ambientales de los cuatro tipos (provisión, regulación, culturales y de soporte) (Everard et al., 2010), es posible que sean los sistemas con mayor presión antrópica en México (Martínez et al., 2014). Esto se debe a que las playas y dunas costeras son ecosistemas con alta importancia socioeconómica debido a las preferencias del turismo y la urbanización que éste genera, así como al desarrollo de la ganadería extensiva y al cultivo de cocotales (García-Mora et al., 2001; Hesp, 2004; Muñoz-Vallés et al., 2011).

La mayoría de las dunas fuera de áreas naturales protegidas están muy deterioradas (fragmentadas, perforadas, invadidas de flora exótica) (Jiménez-Orocio et al., 2014c). Asimismo, al estar ubicadas en la zona más baja de las cuencas hidrológicas, son el vertedero de residuos generados cuenca arriba (basura, pesticidas, nutrientes, etc.), que no fueron completamente depurados en ecosistemas adyacentes como el manglar y otros humedales. En las playas también se encuentra basura proveniente del mar (Derraik, 2002).

Actualmente, las playas y dunas costeras aumentan su valor debido a los escenarios de cambio climático por elevación del nivel medio del mar (Cavazos et al., 2013), que favorecen al servicio ecosistémico de protección que las playas y dunas proveen a la infraestructura urbana y agropecuaria en zonas costeras (Mendoza-González et al., 2012).

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto asignado según las especificaciones del Promoviente será de uso de vivienda multifamiliar por temporadas y está ubicado en el municipio de Dzemul. Dado el diseño arquitectónico de dicho proyecto y el tipo de suelo en el cual se cimentará, se propone la siguiente estructuración: las losas de techo y entresijos serán a base de vigueta pretensada y bovedilla de poliestireno y se apoyarán en muros de block. Los muros de block transmitirán las cargas al sistema principal de marcos de concreto reforzado. La cimentación será formada de pilotes, las cuales transmiten las cargas del proyecto. Estas se desplantarán 1.5 m en un estrato resistente con una capacidad de carga admisible $q_{adm} \geq 2\text{kg/cm}^2$.

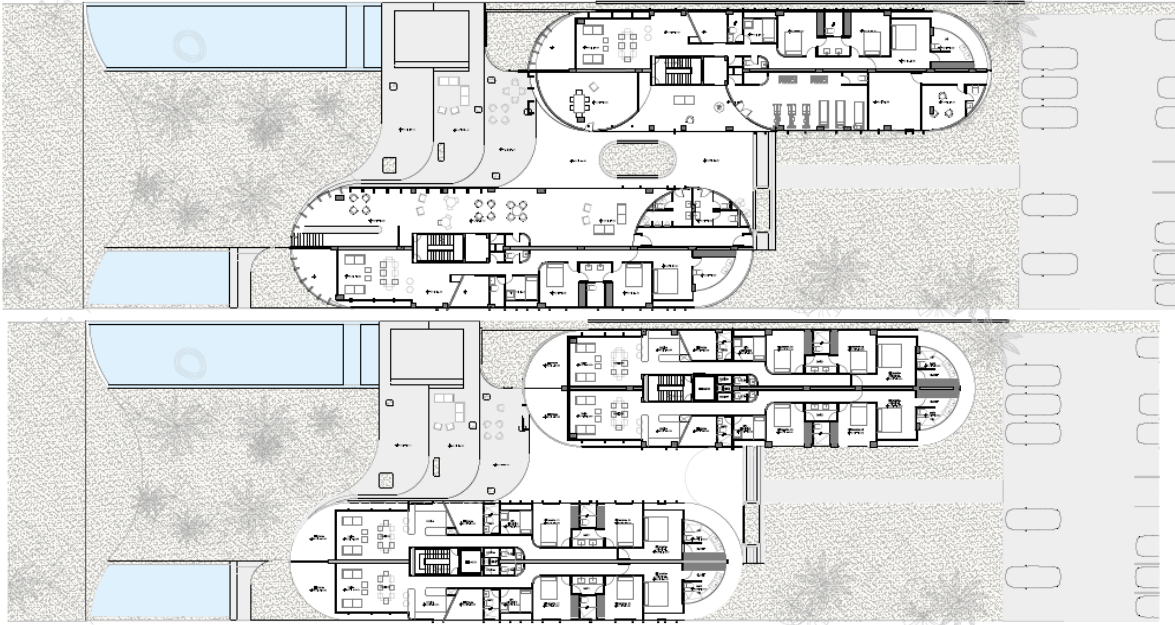


Fig. II.9 Planos de Plantas Tipo niveles inferior

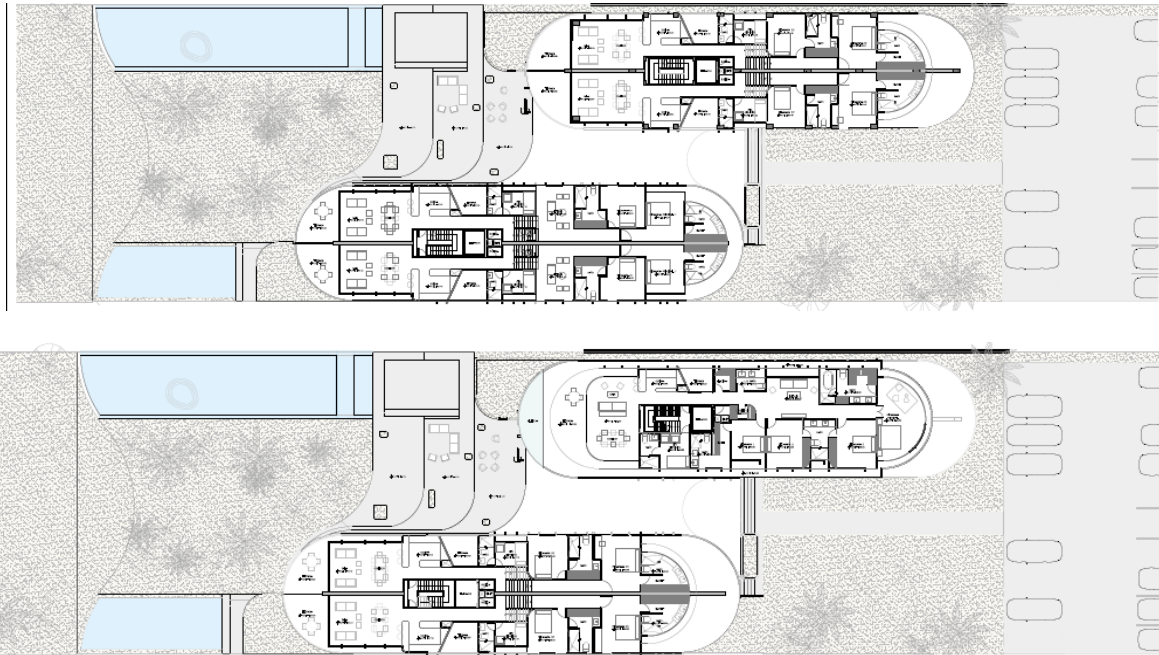


Fig. II.10 Planos de Plantas Tipo intermedio

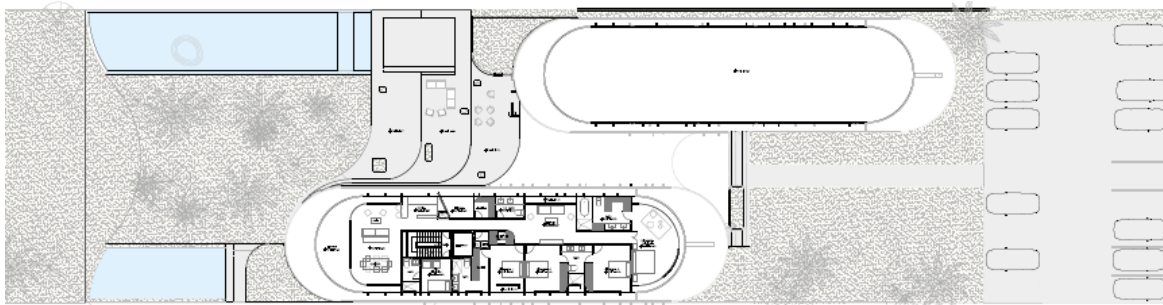


Fig. II.11 Plano de Planta azotea

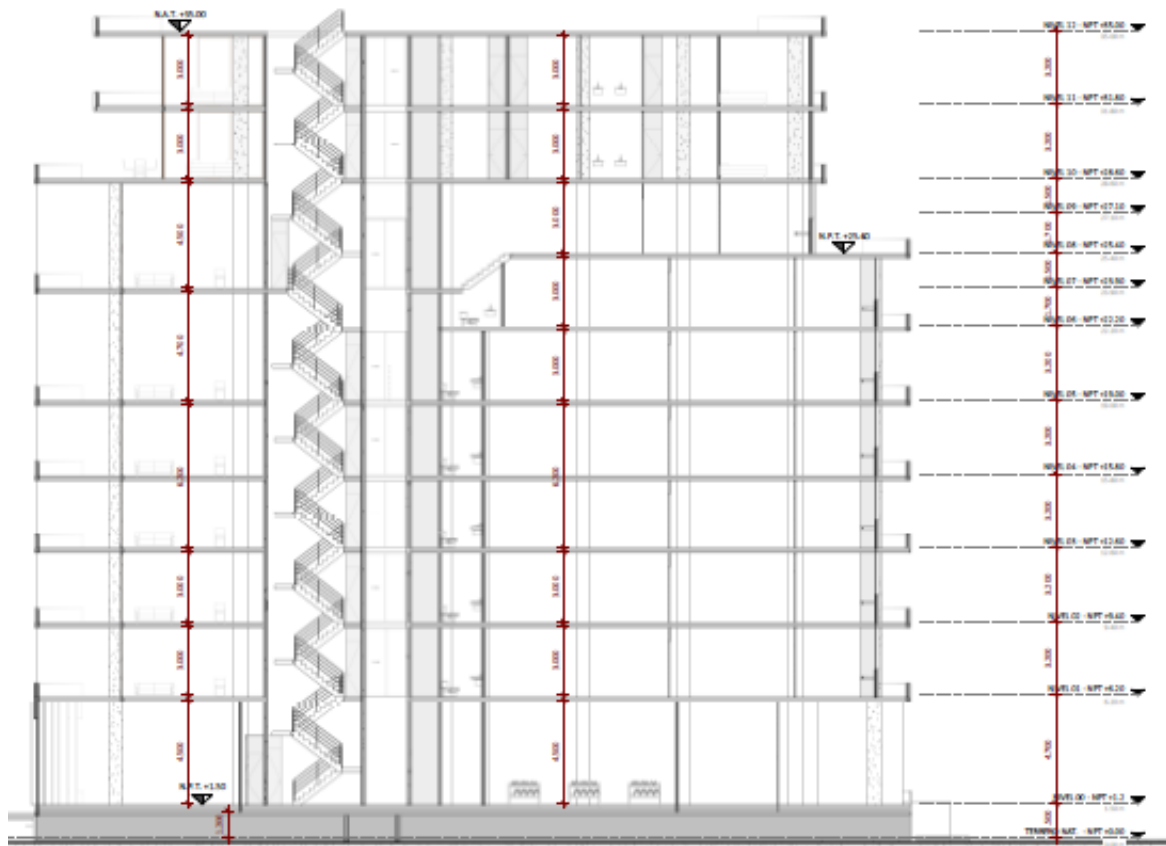


Fig. II.12 Corte de Torre Oriente.

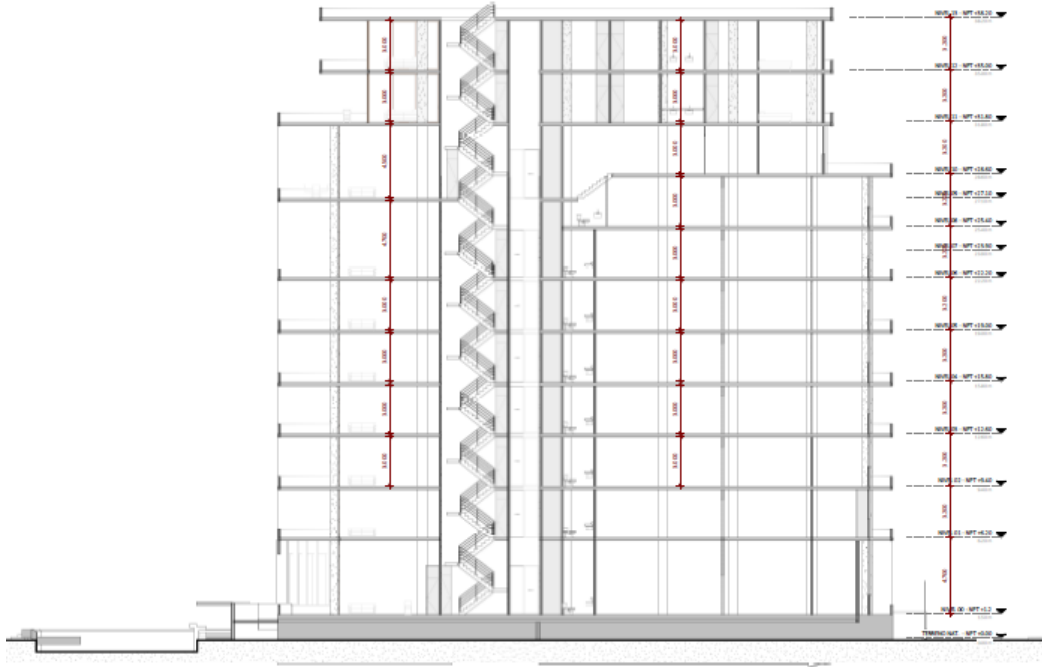


Fig. II.13 Corte de Torre Poniente.



Fig. II.14 Fachadas Torre.

El proyecto contará con dos torres con un total de 32 departamentos, en las cuales se tendrán los siguientes componentes cada uno:

**Torre Oriente**

- 1 Pentgarden.
- 8 Departamentos Tipo.
- 2 Departamentos Doble Altura.
- 5 Departamento Dúplex.
- 2 Penthouse.

Torre Poniente.

- 1 Pentgarden.
- 10 Departamentos Tipo.
- 2 Departamentos Doble Altura.
- 2 Departamentos Dúplex.
- 2 Penthouse.

Tabla II. 3. Componentes del proyecto.

Descripción de los componentes del Proyecto		
Infraestructura	Componente	Cantidad
2 Pentgarden (158 m²)	Recámara	3
	Baño	31/2
	Sala-Comedor	1
	Cocina	1
	Cuarto de servicio	1
18 Departamentos Tipo A (158 m²)	Recamara	3
	Baño	31/2
	Sala-Comedor	1
	Cocina	1
	Cuarto de servicio	1
	Terraza	1
4 Departamentos doble altura (158 m²)	Recamara	3
	Baño	31/2
	Sala-Comedor	1
	Cocina	1
	Terraza	1
7 Departamentos Dúplex (215 m²)	Recamara	4
	Baño	51/2
	Sala-Comedor	1
	Cocina	1
	Terraza	1
	Estudio	1
4 Penthouse (158 m²)	Recámara	3
	Baño	31/2
	Sala-Comedor	1
	Cocina	1
	Cuarto de servicio	1
Amenidades	Caseta	1
	Motor Lobby	1
	Servicios	1
	Camastros	1
	Rooftop	1
	BBQ	1



	Sunset Lounge	1
	Firepit	1
	Futbolitos y Ping Pong	1
	Palapas	1
	Recepción	1
	Administración	1
	Kid Pool	1
	Gym	2
	Bodega	2
	Beach bar	2
	Pool bar	2
	Family pool	1
	Kayac bar	1
	Acceso	1
	Estacionamiento	1

Tabla II.4 Análisis de las áreas del proyecto.

ANÁLISIS DE ÁREAS		
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO		5,000.00 M ²
SUPERFICIE AFECTADA POR LA CARRETERA		250.00 M ²
SUPERFICIE EFECTIVA DEL TERRENO		4,750.00 M ²
DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DEL TERRENO		
TOTAL DE OCUPACIÓN CONJUNTO HABITACIONAL		2,101.75 m ² 44.25%
TOTAL ÁREA DE CONSERVACIÓN		2,648.25 m ² 55.75%
		4,750.00 m ² 100%

Tabla II.5 Áreas de los componentes del proyecto y usos del suelo.

Espacio	Área (m ²)	%
Alberca 1	131.88	2.78
Alberca 2	55.03	1.16
Circulaciones no techadas	248.42	5.23
Circulaciones techadas	95.36	2.01
Torre Poniente	354.74	7.47
Torre Oriente	354.74	7.47
Circulación vial	73.02	1.54
Estacionamiento	760.51	16.01
Planta de tratamiento	16.00	0.34
Caseta	12.05	0.25
Total área de ocupación	2,101.75	44.25
Área de conservación	2,648.25	55.75
Área Total	4750.00	100

En específico podemos mencionar que en el proyecto se llevarán a cabo los siguientes procedimientos constructivos principales:

Tabla II.6 Conceptos principales del proyecto.

--	--



Cimentacion
Cimentacion profunda
Cimentacion Superficial
Estructura
Columnas
Trabes y losas
Muros y castillos
Acabados
Acabados interiores
Acabados exteriores
Instalaciones
Hidrosanitarias
Electrica
HVAC
Especiales
Areas Exteriores
Estacionamiento y jardines
Caseta ACCESO
Piscina
Elevador
Planta de Tratamiento de aguas residuales

II.2.1 Programa general de trabajo

Tabla II.7 Diagrama de Gantt de las actividades del proyecto.

CALENDARIO DE OBRA TEMPORADA (MES)													
Actividad		1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Limpieza del terreno	P	█											
	R												
Trazo y nivelación	P	█	█										
	P												
Excavación en general	P		█	█	█								
	R												
Cimentación y piso de concreto	P			█	█	█	█						
	R												
Desplante y construcción de muros	P				█	█	█	█					
	R												
Construcción de columnas y trabes	P						█	█	█	█	█	█	█
	R												
Construcción de losa de concreto	P							█	█	█	█	█	█
	R												
	P										█	█	█



Acabados interiores y exteriores	R																																							
Instalaciones en proyecto	P																																							
	R																																							
Operación del proyecto	P																																							
	R																																							

* El Mes 1 corresponde al mes posterior a las autorizaciones de la MIA y otros permisos.

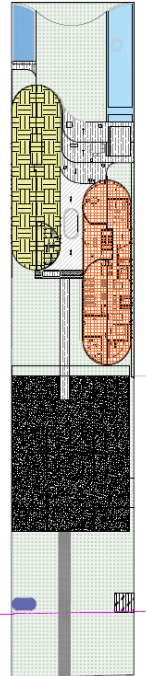
Para la preparación del sitio se realizará el deshierbe y limpieza a mano en los sitios como es el caso del lindero del predio para que a través del catastro del Estado y el municipio de Dzemul, se determine con exactitud los vértices de la poligonal del predio, y del desplante del terreno, porque se solicitó el retiro por socoleo de los elementos herbáceos y arbustivos presentes y que interfieran con la ubicación de las lindes, dejando la vegetación de protección de la duna costera que se encuentre en las áreas libres de construcción y se integran al escenario paisajístico del proyecto.

II.2.2 Representación gráfica local.

El predio del proyecto está ubicado en el municipio de Dzemul, ubicado en la zona norte del estado. El municipio de Dzemul se localiza en la región oriente del estado. Está situado entre los paralelos 21° 21' y 21° 17' de latitud norte y los meridianos 89° 16' y 89° 25' de longitud oeste; tiene una altura promedio de 14 metros sobre el nivel del mar. Toda la superficie municipal es plana, considerada como llanura de barrera con piso rocoso o cementado, escarpado. En el territorio municipal no existen corrientes superficiales de agua.



ESPACIOS	M2	%
ALBERCA 1	131.88	2.78
ALBERCA 2	55.03	1.16
CIRCULACIONES NO TECHADAS	248.42	5.23
CIRCULACIONES TECHADAS	95.36	2.01
TORRE PONIENTE	354.74	7.47
TORRE ORIENTE	354.74	7.47
CIRCULACION VIAL	73.02	1.54
ESTACIONAMIENTO	760.51	16.01
PLANTA DE TRATAMIENTO	16	0.34
CASETA	12.05	0.25
TOTAL DE OCUPACION	2,101.75	44.25
AREA DE CONSERVACION	2,648.25	55.75
AREAS TOTALES	4750	100



Carretera Progreso-Telchac Puerto

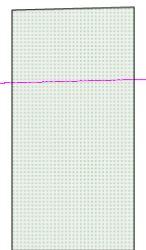


Fig. II.15 Plano de Conjunto

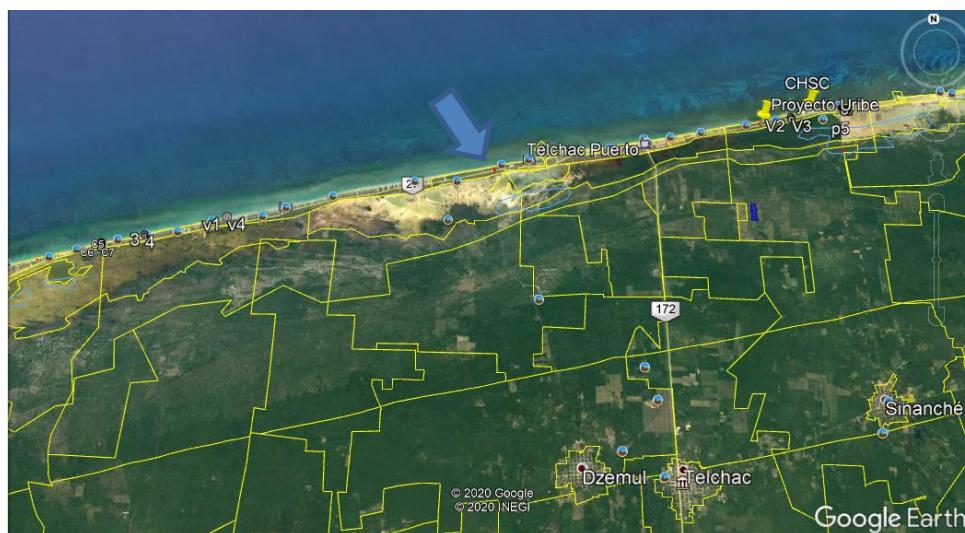


Fig. II.16 Ubicación del predio con respecto a los municipios aledaños.



II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Debido a que se pretende que la mano de obra contratada sea local ya sea de Dzemul ubicado a más de 13 km, de Telchac Puerto a 5 km, de Progreso a 35 km o de Chicxulub a 30 km, se contempla la construcción de una bodega provisional, para el almacenamiento de los insumos del proyecto, para el consumo de alimentos, y en algunos casos para pernoctar, para el caso de los técnicos que se requieran contratar y que no haya en los poblados antes mencionados.

La construcción se hará en una sola etapa y consistirá en la ejecución de las diversas partes que componen el proyecto de acuerdo con el programa de trabajo propuesto para la realización de esta obra.

Tabla II.8 Área del Proyecto que requiere cambio de uso de suelo.

CLASIFICACION DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIERAN EL CAMBIO DE USO DE SUELO			
ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HA.	%
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido	Áreas naturales Protegidas	0.0000	0.00%
	Superficie arriba de los 3,000 msnm	0.0000	0.00%
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	0.0000	0.00%
	Superficies con vegetación de manglar o Bosque mesófilo de montaña	0.0000	0.00%
	Superficies con vegetación de manglar o Bosque mesófilo de montaña en galería	0.0000	0.00%
Zonas de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta.	0.0000	0.00%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media.	0.0000	0.00%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja.	0.210175	44.24
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas.	0.0000	0.00%
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	0.0000	0.00%
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta.	0.0000	0.00%
	Terrenos con degradación media	0.0000	0.00%
	Terrenos con degradación baja	0.0000	0.00%
	Terrenos degradables que ya están sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	0.0000	0.00%
TOTAL		0.210175	44.24

Las etapas de construcción se realizarán de la siguiente manera:

- Se realizará una excavación en la arena para la colocación de los cimientos necesarios para la construcción de las Torres. La excavación se realizará con maquinaria en donde se construirán los pilotes, y a mano en las demás cimentaciones.



- El Trazo y nivelación: consiste en trazar sobre el terreno los espacios a construir y determinar los niveles de pisos y techos, de tal forma que se realizarán los depósitos o extracciones de material que sean necesarios para obtener los niveles deseados para la construcción de los departamentos.
- La Cimentación: Se refiere a la colocación los cimientos a base de pilotes de concreto armado, y de mampostería que sostendrán otros elementos constructivos diferentes de las Torres.
- El Habilitado de acero: Esto implica la fabricación de los elementos estructurales con varillas de acero de diversos diámetros y su colocación en los sitios correspondientes, para establecer la estructura que conformará los diferentes niveles de los departamentos. El acero se le dará un recubrimiento con pintura antioxidante, con la finalidad de alargar la vida útil de la infraestructura; la cual será realizada con mucho cuidado y con material absorbente en la parte inferior, a fin de evitar su migración al suelo.
- Losa de concreto: se refiere al vaciado de concreto para la conformación del piso (firmes) de cada uno de los espacios que conforman el proyecto antes mencionado, es decir, que es la instalación del piso sin acabados de cada uno de los niveles, recordando que esta losa de concreto va a ir sobre la base de los pilotes para que no se dañe ni afecte la vegetación que está bajo los departamentos.
- Los muros de block: es el levantamiento de las paredes, se realizará después de haber establecido el nivel que conformarán los departamentos, cerrando de esta forma la estructura de éstos, y procediendo al levantamiento de las paredes internas que conformarán las divisiones y las áreas diseñadas.
- El colado de trabes y castillos: se refiere al vaciado de concreto en la estructura de acero previamente colocada, para así conformar la estructura que dará solidez a las áreas planeadas.
- La Cadena de nivelación: Esto se refiere a la colocación de esta cadena por encima de los muros, que forman parte de la estructura de los departamentos, con el fin de que el techo se asiente de manera nivelada.
- Losa de vigueta y bovedilla: es la colocación de viguetas y bovedillas darán forma al techo de los departamentos, y colocación del concreto y acero de temperatura.
- Los acabados de muros: se realizarán de manera manual y según las especificaciones de textura que el diseño arquitectónico indique, de tal manera que los muros de la piscina y las paredes, tanto internas como externas de la casa, estén listas para su acabado final.
- El enlosado: se refiere a la colocación de los pisos y de las losetas de las paredes de las áreas de los baños de los departamentos.
- La red de la instalación eléctrica: consistirá en la ubicación y cableado de las salidas de energía y alumbrado de todas las áreas de los departamentos.
- La instalación hidráulica y sanitaria: se refiere a la colocación de los muebles de los baños y de cocinas, así como de las tuberías y accesorios de plomería necesarios para el suministro de agua y el drenaje de la cocina y baños.
- Instalación de elevadores.
- Colocación de pintura en las paredes.



- Planta de tratamiento de aguas residuales.
- Habilitación de las áreas verdes (conservación), con la conformación del espacio con vegetación endémica y con un alto valor paisajístico y con promoción de servicios ambientales.
- La limpieza final: es el proceso en el que se recolecta la basura generada en el proceso, así como también se lavan las nuevas instalaciones con el fin de entregar la obra de la manera más limpia posible.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez concluido el proyecto de TEMPORADA, el proyecto serán departamentos del tipo habitacional principalmente en temporadas vacacionales y eventualmente los fines de semana; para lo cual se requerirá de revisiones a las instalaciones con una frecuencia semestral, para que éstas se conserven en buenas condiciones durante la etapa de vida útil de los departamentos, debiendo aplicarse diferentes materiales para la preservación del bien inmueble, como es el caso de resinas, pinturas e impermeabilizantes. En lo relativo a las áreas verdes, estas se mantendrán por regeneración de manera natural y con apoyo del Promovente en la contratación de personal capacitado para su protección, cuidando dejar espacios libres tipo sendero para pasos peatonales. Así mismo, se vigilará y cuidará el no sembrar plantas ajenas al ecosistema costero, manteniendo siempre el terreno libre de basura y desechos como latas, envases y cartones.

Se identifica como obra que complementará a la obra principal, el sitio de manejo de residuos sólidos, que está descrito en el Programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial (se anexa).

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Como esta obra es un conjunto habitacional, no se contempla el abandono de esta, cuando menos, durante la vida útil de los materiales que integran el proyecto, y solo se irán sustituyendo los elementos que muestren deterioro o fatiga, o no cumplan con los requerimientos de funcionalidad.

II.2.6 Utilización de explosivos

No se contempla la utilización de explosivos.

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

Los residuos que se pronostican generarse durante las etapas de preparación y construcción consistirán básicamente en hierbas, residuos de materiales y escombros de la obra, tales como pedacería de madera, papel de envolturas de los sacos de cementos, varillas, pedacería de blocks, alambres, cajas de cartón, pedacerías de los materiales utilizados, y clavos, principalmente. Todos estos desechos serán depositados en contenedores junto al almacén y a través de vehículos del constructor serán trasladados al relleno sanitario tipo "D" en el poblado de Telchac Puerto, el cual se encuentra a 6.5 km aproximadamente, en las coordenadas: 21°19'41.38"N, 89°15'42.48"O.

En referencia a los desechos orgánicos los que así se generen serán depositados en contenedores cerrados y a la sombra y tendrán el mismo manejo que los anteriores. Se estima un valor bajo de generación, debido a que se espera la contratación de albañiles de los poblados de Dzemul, Telchac Puerto, Progreso, y/o Chicxulub, por lo que se presupone que estos tomarán sus alimentos en sus domicilios o en su caso, llevarán sus viandas a la obra.



En sus etapas de operación del proyecto, los residuos sólidos serán los inherentes a las actividades propias de una casa habitación: desechos de la preparación de alimentos, la limpieza de las diferentes áreas, servicios y habitaciones, poda de jardines. Las cantidades de residuos sólidos generados y que han de ser recolectados son de importancia crítica para determinar el cumplimiento de la LGEEPA; para seleccionar equipo específico para su gestión y de acuerdo con el “programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial”. La generación *per cápita* promedio en el Estado es de 0.767 kg/habitante/día (SEDUMA 2011), que, considerando 192 personas, se tiene una producción diaria de 147.26 kg. Los residuos provenientes del deshierbe serán promovidos para la producción de “composta”, que permitirá ser utilizados en las áreas con jardines.

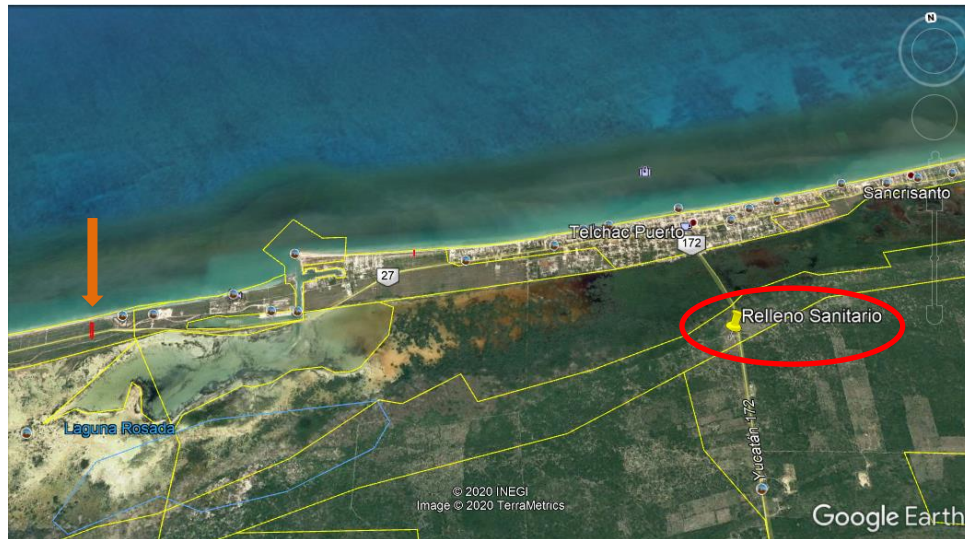


Fig. II.17 Ubicación del relleno sanitario con respecto al predio.

Se tiene un estimado de generación por clase de residuo, para una población de proyecto de 192 personas de 147.26 kg/día o 1,030.85 kg/semana en el proyecto, de los cuales el 51% son residuos orgánicos, 15% papel y sus derivados, 6% son plásticos, 6% vidrio, 3% metales, 2% telas, 17% otros tipos.

En la siguiente tabla se presenta la cantidad de residuos que se genera en el proyecto, ya sea por día y por semana.

Tabla II.9 Generación de residuos en la operación del proyecto.

RESIDUO	CANTIDAD POR DIA (Kg)	CANTIDAD POR SEMANA (Kg)	DENSIDAD (Kg/m3)	VOLUMEN (m3/d)
Orgánicos	75.10	525.72	291	0.26
Papel y sus derivados	22.09	154.62	129	0.17
Plásticos	8.84	61.85	65	0.14
Vidrio	8.84	61.85	196	0.05
Metales	4.42	30.93	320	0.01
Telas	2.95	20.62	65	0.05
Otros	25.03	175.24	160	0.16
Total	147.27	1,030.89		0.84

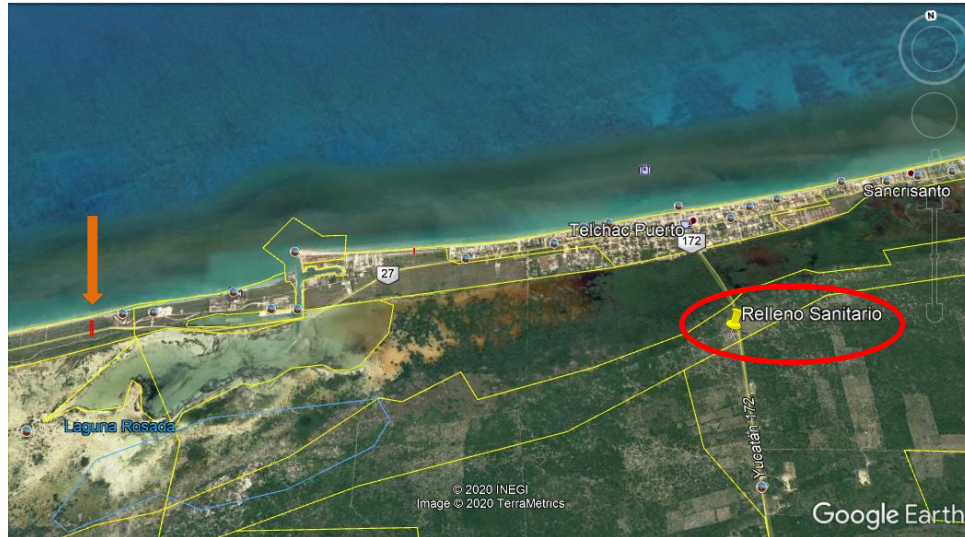


Fig. II.18 Ubicación del relleno sanitario con respecto al predio.

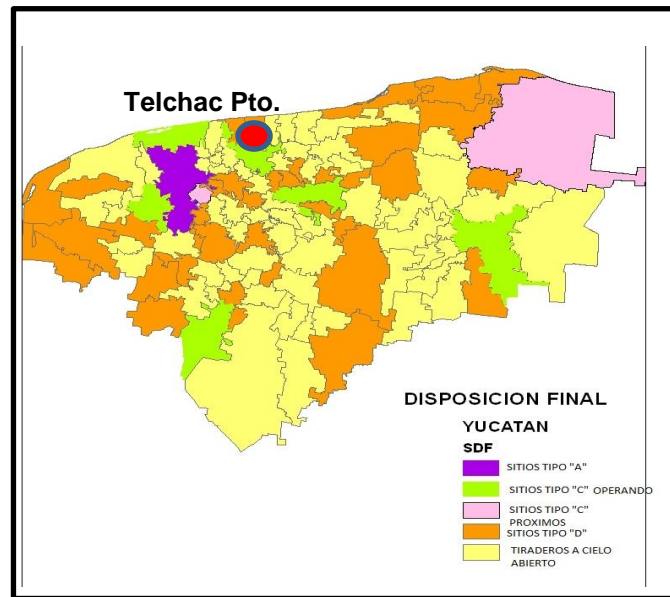


Fig. II.19 Sitio de disposición final de los residuos sólidos en Yucatán

Agua residual proveniente del proyecto, que son principalmente inherentes a la actividad de una vivienda, se estima que se genere un gasto del 80% de la dotación (IMTA, 2001) considerada en la zona de influencia del proyecto, la cual es de 280 litros por día considerando la dotación establecida en la siguiente tabla; lo que nos arroja un gasto de aguas residuales de 224 litros per cápita por día.

Considerando una población de proyecto de 192 personas, nos arroja una aportación al día de 43 m³. Las características de las aguas efluentes a considerada de “aguas jabonosas”, y para el caso de los provenientes de la cocina serán la mezcla de las “aguas jabonosas” con residuos de grasas y aceites, y materia orgánica; para fines prácticos se puede considerar como un agua residual de calidad media como está establecida en diferentes bibliografías en específico. Las características mínimas y suficientes para definir un vertido urbano, quedaría suficientemente conocidas con los parámetros que se indican. Los valores se presentan a continuación y posteriormente son



comparados con valores presentados en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Versión 3.0, 2001, IMTA.

Tabla II.10 Dotación de agua en la zona de influencia (Indicador OMY AG1, ZMM 2010)

Municipio	Localidad	Dotación (l/h/d)	Municipio	Localidad	Dotación (l/h/d)
Conkal	Conkal	250	Mérida	Suytunchén	130
Conkal	Kantoyna	130	Mérida	Tahdzibichén	150
Conkal	X-Cuyum	200	Mérida	Tamanché	150
Kanasin	Kanasin	280	Mérida	Temozón Norte	150
Kanasin	San Antonio Tehuitz	150	Mérida	Texán Cámara	150
Kanasin	Teya	150	Mérida	Tixcacal	150
Mérida	Caucel	250	Mérida	Tixcuytún	150
Mérida	Cosgaya	150	Mérida	Xcanatún	150
Mérida	Chablekal	250	Mérida	Xcuná	150
Mérida	Chalmuch	150	Mérida	Xmatkul	150
Mérida	Cheumán	150	Mérida	Yaxché Casares	130
Mérida	Cholul	250	Mérida	Yaxnic	150
Mérida	Dzibilchaltún	130	Mérida	Sierra Papacal	150
Mérida	Dzidzilché	150	Progreso	Campestre Flamboyanes	250
Mérida	Dzilyá	150	Progreso	Paraiso	150
Mérida	Dzoyaxché	150	Progreso	Progreso (Zona Costera)	280
Mérida	Dzununcán	200	Progreso	San Ignacio	150
Mérida	Hunxectamán	130	Ucú	Ucú	200

Tabla II.11 Características de un efluente domiciliario.

Parámetro	Contaminación fuerte	Contaminación media	Contaminación ligera
Sólidos Totales	1,000	500	200
Sólidos Totales Volátiles	700	350	120
Sólidos Totales Fijos	300	150	80
Sólidos Suspendidos Totales	500	300	100
Sólidos Suspendidos Volátiles	400	250	70
Sólidos Suspendidos Fijos	100	50	30
Sólidos Disueltos Totales	500	200	100
Sólidos Disueltos Volátiles	300	100	50
Sólidos Disueltos Fijos	200	100	50
DBO ₅	300	200	100
DQO	800	450	160
Nitrógeno Total	86	50	25
Fósforo	17	7	2
pH	6.9	6.9	6.9
Grasas	40	20	0

Valores en mg/l con excepción de pH.

La poca utilización de maquinaria a utilizar en las diferentes etapas del proyecto, no se considera que la generación de gases pueda aportar valores de importancia, más sin embargo los valores que a continuación ilustran en la siguiente tabla, son las posibles generaciones de gases invernadero en función de litro de gasolina consumido, por vehículos que puedan ingresar al predio del proyecto, en sus diferentes etapas.



II.2.8 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

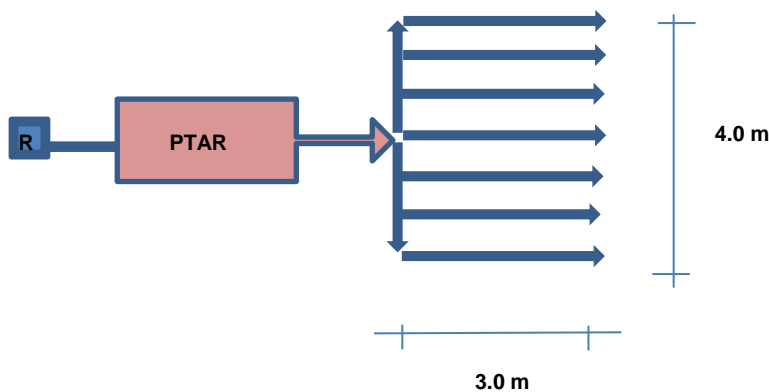
Residuos Sólidos no Peligrosos: Se usarán contenedores de plástico de 50, 100, 1,000 litros. Todos ellos tendrán tapa y contendrán una bolsa de plástico. El transporte de las bolsas con los residuos se hará a través del siguiente modo: 1) a través de un servicio público de transporte de residuos sólidos autorizado; 2) cuando el servicio público no se presente en los términos de dos días (para el caso de materia putrescible), el Promoviente trasladará estos hasta el km 6.5 donde está ubicada el relleno sanitario de la localidad de Telchac Puerto, o para su entrega al servicio municipal o al servicio privado que esté autorizado para realizar la recolección de los residuos de estos lugares. El sitio de almacenamiento temporal dentro del predio tendrá piso y paredes de concreto y con techo de lámina de PVC (cubierto de zacate para armonizar con el tipo de arquitectura del proyecto), que evitará su exposición al medio que lo rodea: lluvia, vectores de enfermedades (moscas, cucarachas, etc.), y fauna silvestre.

Residuos Sólidos Peligrosos: Por las características del proyecto no se espera su generación. En un caso fortuito de generarse, se tendría un contenedor de plástico de 50 litros de capacidad, ubicado en el área del campamento, y el cual se manejará de acuerdo con lo establecido en la LGEEPA, a través de una empresa certificada.

Residuos Líquidos: Su colección se hará a través de tubería de PVC sanitario, con registros, trampas de grasas, de acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Técnicos para la elaboración de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, del Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Versión 3.0, 2001. El efluente colectado será canalizado a una planta de tratamiento de aguas residuales (ptar), el cual tendrá el siguiente tren de tratamiento:



El efluente tratado se dispondrá a un área de infiltración de 12 m², a través de las zanjas de infiltración para su disposición final, que cumple la NOM-006-CNA-1997 “Fosas Sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba”, la cual se anexa su diseño.





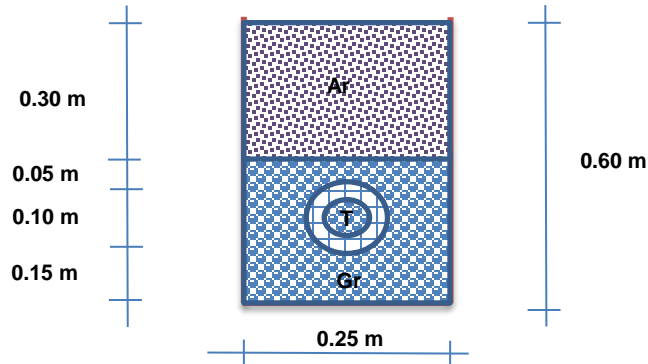
Donde:

R = Registro.

STARD = Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas.

ZI = Zanja de Infiltración.

D1 = Detalle 1.



Donde:

Ar = Arena

Gr = Grava

T = Tubo de PVC hidráulico 4" Ø, con perforaciones de 5 mm Ø a todo lo largo.

Fig. II.20.- Detalle de disposición de aguas residuales tratadas.

II.2.9 Generación de gases efecto invernadero.

II.2.9.1 Generará gases de efecto invernadero como es el caso H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Se espera su generación debido a los diferentes vehículos y maquinaria que podrían ingresar al predio del proyecto:

- Vehículo de transporte de los topógrafos en la etapa de trazo y nivelación.
- Maquinaria de perforación.
- Grúas para elevar materiales o elementos estructurales.
- Vehículos que proveen de insumos para la construcción del proyecto y su operación.
- Revolvedoras para la elaboración de los diferentes morteros y concretos.
- Compactadoras portátiles.
- Vehículos de los usuarios del proyecto en su etapa de operación.

II.2.9.2 Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Residuos	Etapas del Proyecto
Gases, aerosoles, y/o ruido	En la etapa de preparación del sitio y desmonte, es de esperarse baja generación dentro del área de proyecto. Con respecto a la construcción se espera utilizar maquinaria menor como son las revolvedoras, compactadoras, diferentes tipos de camiones que proveerán de materiales de construcción, pipas que abastecerán de agua. En la etapa de operación se esperan vehículos de las personas que son propietarias de los departamentos, camiones de volteo para retirar los residuos, y camiones que proveerán de otros



	insumos como son gas y agua. Es difícil estimar ya sea las horas de utilización de la maquinaria, así como los km que han de recorrer dentro del predio los vehículos, ya que las distancias son pequeñas, pero podemos considerar lo siguiente; de acuerdo con la Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE), estiman que por cada litro de combustible se generen 2.64 g CO ₂ . Por su parte la PNUMA-TNT, para el caso de camiones estiman que por cada km recorrido se generan 8.59 g de CO, 1.65 gr COV, 15.01 g NO _x , 0.69 g SO _x , y 0.67 g PM ₁₀ ; en el caso de vehículos pesados se tiene por km, 11.89 g CO, 2.53 g COV, 20.40 g NO _x , 0.97 g SO _x , y 1.34 g PM ₁₀ . Se espera a su vez emisiones de ruido por parte de los vehículos, que en algunos casos pueden ser considerados de ruidosos a muy ruidosos y sus valores pudieran oscilar entre 86 y 90 dB.
--	---

II.2.9.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.

Los camiones llevan un motor diésel de 6 u 8 cilindros de una cilindrada completa de unos 10,000 cm³, y tienen una masa total en orden de marcha de 12,000 kg, y de 18,000 kg en carga. Las potencias instaladas varían de 220 kW a 308 kW (300 a 420 CV). La inyección puede ser con y sin "intercooling", el cambio mecánico con junta hidráulica normalmente tiene de 5 a 8 marchas y transmite el movimiento al puente (donde a través de un diferencial y dos semiejes) acciona las ruedas motrices. Estos vehículos pueden ser usados en la etapa de construcción.

Por cada vehículo de transporte de personas que tiene una cubicación de entre 4 y 8 m³, puede transportar normalmente desde 4 a 7 personas (incluido el conductor) y tiene una masa media de entre 1,200 y 1,700 kg. Las potencias instaladas varían de 52.5 a 125 kW (71 a 170 CV). Se estiman al menos 32 vehículos en la etapa de operación.



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

El proyecto denominado “**TEMPORADA**”, consiste en la construcción de departamentos. Debido a las obras y actividades características mencionadas del proyecto, se solicita la autorización del proyecto a la SEMARNAT en materia de impacto ambiental así como los estudios correspondientes, presentando esta MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS en su modalidad Particular, apegándonos a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, en su artículo 5, en su inciso O). El documento se elaborará de acuerdo con la guía que presenta la SEMARNAT, que corresponde al Cambio de Uso de Suelo o Proyectos Agropecuarios.

III.1. Programa de Ordenamiento ecológico general del territorio.

El ordenamiento ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. A través del proceso de ordenamiento ecológico se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección al ambiente.

La propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

De acuerdo con lo anterior, el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto “**TEMPORADA**” corresponde a la Región Ecológica 17.33, compuesta por la UAB 62; Karst de Yucatán y Q. Roo, localizada en la Península de Yucatán. Tal como se indica en la ficha técnica:

Tabla III.1. UAB número 62, Región Ecológica 17:33.

Región Ecológica 17:33		
Unidad ambiental biofísica que la compone	Karst de Yucatán y Quintana Roo	
Localización	Oeste, centro, norte y este de Yucatán. Centro, norte y noreste de Quintana Roo	
Superficie	Población total	Población indígena
59,542.35 Km ²	2,982,494 hab	Maya



Fig. III.1.- Región Ecológica 17.33 correspondiente al proyecto.

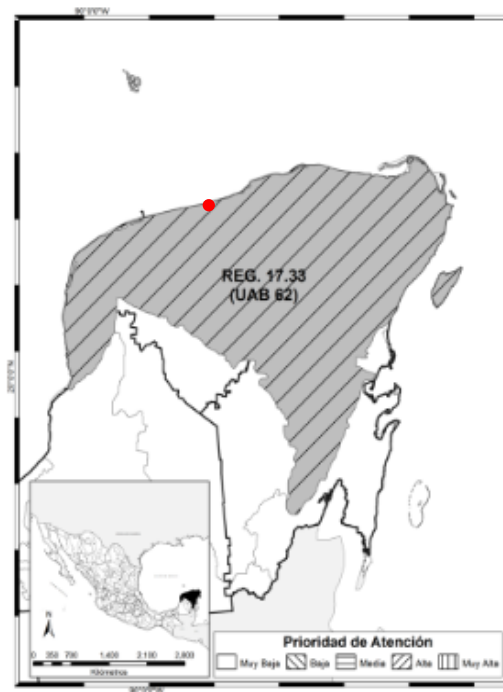


Fig. III.2.-Ficha técnica de la Región Ecológica 17.33 compuesta por la Unidad Ambiental Biofísica 62; Karst de Yucatán y Quintana Roo.



En la siguiente tabla se muestran las estrategias aplicables para el manejo de la UAB 62:

Tabla III.2.- Estrategias aplicables a la UAB número 62.

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
17.33	62	KARST DE YUCATAN Y QUINTANA ROO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA TURISMO	DESARROLLO SOCIAL FORESTAL	AGRICULTURA GANADERÍA	PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

La vinculación de las estrategias aplicables a las UAB 62 con el proyecto “TEMPORADA” se describe en la siguiente tabla:

Tabla III.3.- Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB número 62 indicadas en el POEGT.

1. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO:		
Estrategia	Acciones.	Vinculación.
A. Dirigidas a la Preservación:	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Antes de iniciar las labores de desmonte se realizará un recorrido por el área a desmontar provocando el mayor ruido posible con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de individuos que pudieran habitar en el predio. Se procurará la reubicación de especies de importancia de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 de flora y fauna removidas durante las actividades de desmonte en otras áreas del predio.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Se constató que en el sitio no existen especies en riesgo.
	3. conocimiento y análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Con la presente MIA se contribuye al análisis y conocimiento del área de estudio, a partir de la caracterización del entorno en donde se realiza una descripción del sitio y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	Se buscará que, mediante las medidas de mitigación, las acciones del proyecto sean impactos temporales y en su caso los impactos residuales persistentes tengan un valor bajo.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No se trata de un proyecto de aprovechamiento agrícola ni pecuario, por lo cual no existe vinculación del proyecto con lo establecido en este punto.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica para el proyecto.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Del estudio del medio físico se desprende, que la vegetación encontrada en el predio del proyecto no cuenta con recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Del análisis de los resultados del levantamiento del medio físico del predio, se puede establecer, una valoración tangible de éstos, e incluirlos en el proyecto.



C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El desarrollo del proyecto no prevé la creación de obras toma para la explotación de acuíferos existentes en la zona.
	10. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	No aplica.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	No aplica para el proyecto ya que no se pretende la utilización de presas.
	12. Protección de los ecosistemas.	Con el fin de preservar en la medida de lo posible el ecosistema, el promovente implementará medidas preventivas y de mitigación de los posibles impactos ambientales consecuentes del desarrollo del proyecto. No deberán ejecutarse trabajos de remoción, que pudieran afectar la flora y fauna en áreas fuera de la superficie autorizada.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No se prevé el uso de agroquímicos en la realización del proyecto. Quizá en la operación se puedan utilizar algunos autorizados, con el fin de mantener con buena salud los individuos en la áreas de conservación.
	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	No se afectarán ecosistemas forestales ni suelos agropecuarios durante el desarrollo del proyecto.
E. Dirigidas al 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.	No es de la competencia del proyecto.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Con el desarrollo del proyecto se fomentará el turismo nacional en el sitio, sobre todo en periodos vacacionales, esto propiciará una derrama económica que inducirá al 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).	El desarrollo habitacional implica una mayor demanda comercial, así como de servicios básicos como agua, luz, etc. en las zonas aledañas al proyecto, esto se traduce en desarrollo regional y aumento de empleos en temporadas vacacionales.
2. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA.		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien	La construcción de departamentos contribuye a la urbanización del sitio, generando una mayor demanda en el comercio local que se traduce en un mayor consumo de productos en comercios locales contribuyendo así al sustento de los habitantes de la zona.



	estructuradas y menos costosas.	
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	El proyecto se lleva a cabo bajo los lineamientos establecidos por los programas de ordenamientos que competen, por lo cual se considera que el desarrollo de departamentos es adecuado según el uso de suelo actual del territorio. El desarrollo de este proyecto generará una mayor demanda en el comercio local que se traduce en un mayor consumo de productos en comercios locales contribuyendo así al desarrollo de la zona.
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.	El proyecto se trata de construcción de departamentos por lo que no se prevén directamente acciones en el ámbito agroalimentario.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	La operación del proyecto puede requerir de mujeres indígenas de la zona.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Durante el desarrollo del proyecto se contratará a habitantes de las localidades próximas al predio del proyecto y se dará prioridad a aquellos más vulnerables para que el empleo sea un medio que contribuya al desarrollo de sus capacidades básicas.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica para este proyecto.



	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Se trata de un proyecto de construcción de departamentos, de modo que no se vincula con lo establecido en este punto.
3. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL.		
A. Marco Jurídico Estrategia	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto respeta la propiedad rural al no realizar obras fuera del área proyectada. Está prohibido realizar trabajos fuera de la superficie autorizada, por lo que no se invadirán terrenos privados o ajenos al proyecto
B. Planeación del ordenamiento territorial. Estrategia.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos	No aplica al proyecto.
	44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Se trata de un proyecto de construcción departamentos, de modo que no se vincula con lo establecido en este punto.

III. 2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY).

El POETY tiene por objeto regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del Estado de Yucatán, así como con las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar en el territorio estatal.

Los usos asignados a cada Unidad de Gestión Ambiental (UGA) para el territorio, están hecho acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos del Estado. Por lo anterior, se siguen lineamientos generales que aplican a todas las UGA's y en cuatro políticas ambientales propuestas para el territorio, presentados a continuación.

Tabla III.4.- Lineamientos generales del POETY.



Lineamientos generales del ordenamiento	Comentario(s)
1. Ajustarse a la legislación y disposiciones aplicables en la materia.	Aplica en cada una de las etapas del proyecto.
2. Sujetarse a las disposiciones de los Decretos de creación y/o programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) Federales, Estatales y/o Municipales.	El proyecto se encuentra aledaño a la Reserva Estatal Ciénegas y manglares de la costa norte de Yucatán, por lo que el proyecto evitará a la afectación a esta ANP.
3. En Áreas Naturales Protegidas, los criterios de protección, conservación, restauración y aprovechamiento, son los establecidos en los Derechos y/o programas de manejo y reglas administrativas.	El proyecto se encuentra aledaño a la Reserva Estatal Ciénegas y manglares de la costa norte de Yucatán.
4. Asegurar el uso sustentable de los recursos naturales, mediante la aplicación de los instrumentos establecidos de política ambiental (agua, aire, suelos, forestal, vida silvestre y pesca, etc.)	Con la finalidad de una mayor congruencia, se anexan a la MIA, un programa de manejo de flora y fauna y otro de residuos sólidos.
5. Garantizar el uso racional del recurso hídrico, la recarga de los acuíferos y la calidad del agua.	El proyecto no prevé construir obras toma. El agua se abastecerá mediante el servicio autorizado de pipas.
6. Prevenir la erosión y degradación de los suelos.	En las medidas de mitigación se contempla procedimientos constructivos que permitan dar cumplimiento a ello.
7. Asegurar el mantenimiento de la diversidad biológica y geográfica del territorio, así como el hábitat de especies vegetales y animales.	Se anexa una propuesta de programa de manejo de flora y de acuerdo con el estudio del medio físico, se considerará atender en referencia a la fauna encontrada en el predio.
8. Considerar las observaciones de los comités y/o consejos, establecidos en la normatividad vigente.	Aplica.
9. Incrementar los estudios que permitan aumentar el conocimiento de los recursos y valores naturales.	Se logra a través del estudio del medio físico.
10. Fortalecer y, en caso de ser necesario, reorientar las actividades económicas a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.	Los procedimientos constructivos, serán establecidos de tal manera que lo permitan cumplir.
11. Proteger la recarga de los acuíferos en las áreas de captación de los asentamientos humanos.	El proyecto contará con suficiente área de conservación de acuerdo



	con el POETCY, que permita la recarga del acuífero.
12. Controlar la introducción y el uso de especies ferales e invasoras.	Aplica en la etapa de operación.
13. Respetar la integridad funcional, la capacidad de carga, regeneración y funcionamientos de los geosistemas.	Aplica a través de los procedimientos constructivos y las acciones de mitigación.
14. Fomentar el uso sustentable de los recursos naturales mediante tasas que no excedan su capacidad de renovación.	El impacto del proyecto en cada una de sus etapas no rebasará la capacidad de renovación del ecosistema adyacente.
15. Reorientar la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, para lograr su utilización sustentable.	No es competencia del proyecto.
16. Desarrollar las actividades económicas en los diferentes sectores bajo criterios ambientales.	El proyecto se orientó en un desarrollo habitacional con características de la sustentabilidad.
17. Realizar la gestión y el manejo integral de los residuos, de acuerdo a la normatividad.	Se anexa el programa de manejo de los residuos sólidos (propuesta).
18. Hacer compatibles los proyectos de desarrollo a los requerimientos y disposiciones de los programas de ordenamientos locales del territorio y/o manejo de las áreas protegidas.	El proyecto es compatible al desarrollo a los requerimientos y disposiciones de los programas de ordenamientos locales del territorio.
19. Controlar y minimizar las fuentes de emisión a la atmósfera.	El proyecto controlará y minimizará las fuentes de emisión a la atmósfera, lo cual se describe en las medidas de mitigación.
20. Incentivar la producción de bienes y servicios que respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de la población bajo criterios ambientales.	El proyecto atiende a las necesidades económicas, sociales y culturales de la zona bajo criterios ambientales.
21. En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o arqueológico.	El proyecto se encuentra a una distancia aproximada de 3 km de la zona arqueológica Xcambó, por lo que es poco probable pueda afectarla.
22. No permitir el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua.	Habrà un programa de manejo de los residuos sólidos, y se contará con un sistema de tratamiento de



	aguas residuales y su disposición será mediante zanjas de infiltración, lo que evita su descarga directa al acuífero.
23. Todo sitio para la ubicación de rellenos sanitarios locales o regionales deberá contar con un estudio específico que establezca criterios ecológicos para la selección del sitio, la construcción, la operación y la etapa de abandono del mismo, así como las medidas de mitigación del impacto al manto freático y la alteración de la vegetación presente.	No es competencia del proyecto.
24. Promover zonas de vegetación natural dentro de las áreas urbanas.	Aunque el predio no se encuentra en un área urbano, el proyecto incluirá un programa de promoción de la biodiversidad de la flora.
25. En el desarrollo de los asentamientos humanos deberá evitarse la afectación (tala, extracción, caza, captura, etc.) de las selvas, manglares, ciénaga y dunas entre otros, excepto en aquellos casos en que de manera específica se permita alguna actividad; así como la afectación las población de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En su caso, se establecerán medidas de mitigación o compensación de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.	Se conservará la duna frontal y a través del programa de manejo de flora (anexo) se buscará el cumplimiento de preservación y conservación. Y en las medidas de mitigación se prevén.
26. Establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos.	No es competencia del proyecto.
27. Fortalecer e integrar los programas para la recuperación de los valores naturales y culturales del territorio.	No es competencia del proyecto.
28. Fomentar la creación de unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	No es competencia del proyecto.
29. Elaborar programas de mejora forestal para la protección y uso de las selvas y recursos forestales.	No es competencia del proyecto.
30. El crecimiento de los asentamientos humanos deberá limitarse a las áreas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano y el presente Ordenamiento.	El proyecto atenderá los criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano y el presente Ordenamiento.
31. En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos deberá evaluarse las condiciones	No es competencia del proyecto.



físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta de ordenamiento ecológico.	
32. Establecer viveros e invernaderos para producción de plantas nativas con fines comerciales y de restauración.	No es competencia del proyecto.
33. El aprovechamiento intensivo de la fauna silvestre debe estar acorde a las aptitudes del ecosistema.	No es competencia del proyecto.
34. Establecer medidas de rehabilitación en los cuerpos de agua afectados.	El proyecto evitará afectar los cuerpos de agua.
35. Remediación y recuperación de suelos contaminados.	Aplica en el momento que, por causas fortuitas de contaminación, se implementarían acciones.
36. Las actividades de restauración ecológica a realizarse en estas unidades tendrán especial énfasis en el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes.	No es competencia del proyecto.
37. En el ámbito de sus competencias, el Estado y los Municipios deben establecer zonas prioritarias para la restauración ecológica, que coadyuven con el sistema de áreas naturales protegidas de Yucatán, para la restauración y conservación de los recursos naturales.	No es competencia del proyecto.
38. La construcción de nuevas vialidades debe evitar la fragmentación del hábitat en áreas de conservación de flora y fauna y ANP's.	El camino de acceso al predio y a los departamentos evitará la fragmentación del hábitat.

Cada una de las unidades de gestión territorial reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo.

Las políticas asignadas son las siguientes:

- Aprovechamiento (A).
- Conservación (C).
- Protección (P).
- Restauración (R).

De acuerdo con lo establecido en el "POETY", el proyecto se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 1A.- "**Cordones litorales**", la cual tiene como aptitud principal las conservaciones de ecosistemas de la zona costera y como aptitud secundaria el turismo alternativo y la apicultura. Su principal política ambiental aplicable es la Protección y su uso principal es para la conservación de ecosistemas de la zona costera. Sin embargo, es compatible con el turismo alternativo y de playa, está condicionada para actividades cinegéticas y, por otra parte, es incompatible con la industria de transformación.

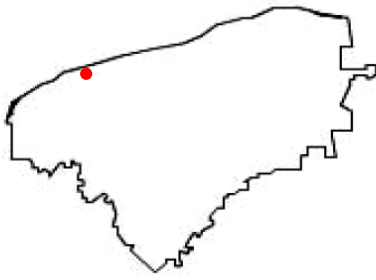


Fig. III. 3.- Unidad de Gestión Ambiental correspondiente al proyecto.

Tabla III.5.- Generalidades de la UGA 1A.- “Cordones litorales”.

UGA	USOS	POLÍTICAS	CRITERIOS Y RECOMENDACIONES DE MANEJO
1A	Predominante: Conservación de ecosistemas de la zona costera.	P	P – 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15.
	Compatible: Turismo alternativo y de playa.	C	C – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13.
	Condicionado: Asentamientos humanos, extracción de sal, infraestructura básica y de servicios.	R	R – 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
	Incompatible: Industria de transformación, extracción de materiales pétreos.	A	A – 7, 8, 10, 12, 17, 18, 19.
DESCRIPCIÓN			
Planicie costera de cordones litorales, playas arenosas y dunas, <5 m de altura snm; relieve plano y ligeramente ondulado (0-0.2 grados de pendiente) formado por acumulación de arena, sobre depósitos cuaternarios de			



<p>origen marino con desarrollo de dunas y playas, suelos regosoles incipientes; vegetación de dunas costeras, plantaciones de coco y asentamientos humanos. Superficie 55.43 km².</p>	
---	--

A continuación, se presenta la vinculación de los criterios y recomendaciones de manejo establecidos de las políticas ambientales en la **UGA 1A** con respecto al proyecto.

Tabla III.6 Criterios ambientales de la política de protección en la UGA 1A.

Política de Protección (P)		
Clave	Criterios y recomendaciones de manejo	Vinculación con el proyecto
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.	No aplica debido a que el proyecto no realizará actividades relacionadas a las del criterio.
2	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.	Se prevé la contratación de personal y la adquisición de insumos para el desarrollo del proyecto, en todas sus etapas.
4	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.	No aplica, debido a que el predio no se encuentra en un ecosistema altamente deteriorado.
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	No aplica debido a que el proyecto no realizará actividades relacionadas a las del criterio.
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.	El predio del proyecto se encuentra a más de 20 metros de la línea de costa.



7	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, y dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.	El predio del proyecto se encuentra a más de 20 metros de la línea de costa, y no se contempla en la construcción del proyecto, remover la duna frontal.
8	No se permite la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y regionales.	El predio del proyecto no se encuentra en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares.
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	No se permitirá, ni se ejecutará la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.
10	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	No aplica, debido a que en la etapa de construcción del proyecto no se almacenará combustibles.
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	El proyecto se realizará a más de 20 m de la costa, sin embargo, se pretende conservar cierta vegetación e implementar áreas verdes. Por otra parte, no se pretenden construir bardas lo cual posibilita la movilidad de la fauna silvestre.
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	El proyecto estará ubicado en un corredor biológico, sin embargo, las actividades a desarrollar estarán apegadas a los criterios ecológicos.
15	No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	No se realizará lo establecido en el criterio.

Tabla III.7.- Criterios ambientales de la política de conservación en la UGA 1A.

Política de Conservación (C)		
Clave	Criterios y recomendaciones de manejo	Vinculación con el proyecto



1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	Aquella vegetación con características relevantes para la región, serán rescatadas y trasplantadas a las áreas de conservación a implementar en el proyecto.
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	En las medidas de mitigación se contempla procedimientos constructivos que permitan dar cumplimiento a ello.
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	No aplica debido a que el proyecto no se contempla la introducción de especies exóticas.
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	No se afectará a la duna frontal y a la población de flora endémica, amenazada o en peligro de extinción dentro del área del proyecto, en su caso será trasplantada a un área de conservación.
5	No se permite la instalación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	No aplica debido a que el proyecto no realizará la actividad mencionada en el criterio.
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	Ligado al POETCY, el proyecto contempla estudios de capacidad de carga y en su caso el estudio de contexto, establecidos en ese ordenamiento.
7	Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	El proyecto consiste en la construcción de departamentos, sin embargo, durante todas las etapas del proyecto se consideró el manejo adecuado y su adecuada disposición final. Se anexa propuesta de programa.
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	El proyecto no realizará las actividades mencionadas en el criterio.
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	El camino de acceso será de terracería.



10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	No aplica debido a que el proyecto no realizará la actividad mencionada en el criterio.
11	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se debe establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos regionales y locales.	El proyecto se realizará a más de 20 m de la costa, y no se contempla construir sobre la duna.
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	Todas la actividades para la consolidación del proyecto lo atienden.

Tabla III.8.- Criterios ambientales de la política de Restauración en la UGA 1A.

Política de Restauración (R)		
Clave	Criterios y recomendaciones de manejo	Vinculación con el proyecto
1	Recuperar las tierras no productivas y degradadas.	Aplica a través de reforestar las área de conservación, y permiten mejorar el paisaje.
3	Restaurar las áreas de extracción de sal o arena.	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.
4	Promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral.	El proyecto se realizará a más de 20 m de la costa.
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	La vegetación de la duna frontal se conservará al implementar el proyecto.
6	Promover la recuperación de poblaciones silvestres.	Aquella vegetación con características relevantes para la región, serán recuperadas para posteriormente ser trasplantadas a las áreas verdes a implementar en el proyecto. Por ningún motivo se afectará a la fauna que habite en el predio y aquella que se encuentre en la NOM-059-SEMARNAT-2010 será reubicada.
7	Promover la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	El proyecto se realizará a más de 20 m de la costa, y a más de 200 m del manglar.



8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	El proyecto contempla contar con áreas de conservación, como lo establece el POETCY.
9	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.	No aplica debido a no se pretende la extracción de agua, e impedir los flujos al mar.

Tabla III.9.- Criterios ambientales de la política de Aprovechamiento en la UGA 1A.

Política de Aprovechamiento (A)		
Clave	Criterios y recomendaciones de manejo	Vinculación con el proyecto
7	Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	La naturaleza del proyecto es la de construir departamentos como alternativas de uso habitacional, pero no se descarta que las personas puedan realizar actividades de contemplación y senderismo.
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.
10	Permitir las actividades de pesca deportiva y recreativa de acuerdo a la normatividad vigente	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	Aplica, debido a que el proyecto en su construcción podría utilizar algún producto de la región. Se considerará que estos cuenten con los registros y permisos pertinentes.
17	No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.
18	Permitir la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contarse con la autorización de las autoridades competentes.	En la construcción del proyecto no se realizará la extracción de arena.
19	No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.



III.3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (Decreto 308/2015).

Que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su **artículo 4º**, párrafo quinto, reconoce que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Que la constitución antes referida, en su **artículo 25**, dispone que corresponda al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable.

Que la Constitución Política del Estado de Yucatán, en su **artículo 86**, párrafo cuarto, establece que el estado, por medio de sus poderes públicos, garantizarán el respeto al derecho humano de toda persona de gozar de un ambiente ecológicamente equilibrado y la protección de los ecosistemas que conforman el patrimonio natural de Yucatán.

Que el **Plan Estatal de Desarrollo 2012 - 2018** establece, en su eje de desarrollo denominado Yucatán con Crecimiento Ordenado, el apartado Desarrollo Urbano y Metropolitano, cuyo objetivo número 1 es “Mejorar el ordenamiento territorial de manera sustentable”. Entre las estrategias para cumplir con este objetivo se encuentran las relativas a “Actualizar y crear los instrumentos jurídicos, de planeación y regulación del territorio que fortalezcan el desarrollo urbano”, e “Implementar acciones que reduzcan la vulnerabilidad y riesgo de los asentamientos humanos en la zona costera”.

Que el 31 de julio de 2007 se publicó en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el Decreto Número 801 por el que se formula y expide el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)**, el cual, de conformidad con su artículo transitorio primero, entró en vigor el día siguiente al de su publicación. Que se realizó un procedimiento de consulta pública de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, el cual inicio con el aviso de inicio de consulta pública publicado el 5 de diciembre de 2013 y del cual derivó la revisión y discusión del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, por parte del Comité de Ordenamiento Territorial que forma parte del Consejo Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán, el cual estuvo integrado por representantes de la comunidad científica, colegios de profesionistas y cámaras empresariales; y con fecha 20 de marzo de 2014 se publicó en el Diario Oficial del Estado, el **Decreto 160/2014 por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán**. El 14 de octubre del 2015 se publicó en el Diario Oficial del Estado, **EL DECRETO 160/2014** por el que se modifica EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN.

Que el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero se debe orientar en principios generales que han sido propuestos para conducir el manejo de las zonas costeras del mundo, como es el caso de los planteamientos establecidos por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP), la Unión Internacional para la Conservación (IUCN), la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD), la Agenda 21, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar); así como la experiencia de otros ordenamientos costeros nacionales.

Que el Gobierno del Estado de Yucatán, consciente de la necesidad de promover procesos de desarrollo sustentable y para revertir las tendencias históricas de degradación ambiental del territorio costero, ha decidido reexpedir el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del



Estado de Yucatán, a fin de actualizar sus disposiciones con contenidos que aseguren el desarrollo sustentable en el corto, mediano y largo plazo.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, en adelante programa de ordenamiento ecológico, es un instrumento jurídico de planeación, basado en información técnica y científica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial que maximice el consenso entre los actores sociales y minimice el conflicto sobre el uso del suelo.

El programa de ordenamiento ecológico tiene por objeto llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio costero del estado de Yucatán, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, conforme a las disposiciones contenidas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico; y establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para:

- I. Promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que aseguren la seguridad alimentaria de las poblaciones locales y la biodiversidad en todo el territorio.
- II. Orientar la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos, en concordancia con otras leyes y normas y programas vigentes en la materia.
- III. Fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.
- IV. Fortalecer el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas, la protección de los hábitats críticos para la preservación de la vida silvestre, las áreas de refugio para proteger especies acuáticas y otros instrumentos de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad.
- V. Resolver los conflictos ambientales y promover el desarrollo sustentable.
- VI. Promover la incorporación de la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de particulares y de las dependencias y entidades de la Administración Pública federal, estatal y municipal en términos de lo dispuesto en la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Yucatán y otros ordenamientos aplicables.

Para este ordenamiento, la zona costera incluye la totalidad del territorio de los municipios de Celestún, Dzilam de Bravo, **Dzemul**, Dzidzantún, Ixil, Progreso, Río Lagartos, San Felipe, Sinanché, Telchac Puerto, Yobaín; y la parte comprendida en la franja paralela al litoral de 20 km de ancho tierra adentro, de los municipios de: Baca, Chicxulub Pueblo, Dzilam González, Hunucmá, Mérida, Mocochoá, Motul, Panabá, Telchac Pueblo, Tetiz, Tizimín, y Ucú, según límites del marco geoes estadístico de Inegi 2013.

Este programa de ordenamiento ecológico estructura el territorio costero en unidades de gestión ambiental, en adelante **UGA**, las cuales son las unidades mínimas territoriales en las que se aplican las políticas ambientales, criterios de regulación ecológica y actividades y usos de suelo referidos en este decreto.

Las autoridades, en la aplicación del programa de ordenamiento territorial, se guiarán por los siguientes principios orientativos:



Tabla. III.10.- Atención a los Principios Orientativos.

Principios Orientativos	Consideraciones del Proyecto
I. La preferencia del manejo común de los recursos marino-costeros sobre su apropiación o beneficio para un grupo o persona.	El predio del proyecto se encuentra a más de 20 metros de la línea de costa.
II. La preservación de las formas del frente costero como las dunas, islas de barrera, manglares y arrecifes de barrera, para combatir la erosión y mitigar los posibles efectos del aumento del nivel del mar.	El proyecto se realizará a más de 20 m de la costa, y a más de 200 m del manglar.
III. La conservación de las marismas, los humedales y otros hábitats costeros en su forma natural.	El proyecto se realizará a más de 20 m de la costa, y a más de 200 m del manglar.
IV. La limitación del desarrollo costero que interfiera con procesos naturales.	No aplica.
V. La protección especial a especies y ecosistemas raros o frágiles, particularmente si se encuentran en peligro.	En casos fortuitos se atenderá, se anexa al proyecto un programa de manejo de flora (propuesta).
VI. La priorización de la protección de los recursos vivos y su hábitat sobre la explotación de los recursos no vivos, por lo que los usos no exclusivos se preferirán sobre los exclusivos y, cuando proceda, los usos exclusivos reversibles se preferirán sobre los irreversibles.	Las medidas de mitigación del proyecto lo atienden.
VII. El establecimiento de una perspectiva de largo plazo que incluya el principio precautorio y las necesidades de las generaciones futuras.	Las medidas de mitigación se han hecho con este espíritu.
VIII. La introducción de un manejo adaptativo que facilite el ajuste conforme se desarrollan los problemas.	Las medidas de mitigación se han hecho con este espíritu.
IX. La procuración de que las actividades humanas sean ambientalmente amigables, socialmente responsables y económicamente sólidas, reconociendo la capacidad de carga del ambiente, y la aplicación de soluciones tecnológicas cuando se requiera.	El proyecto se ha diseñado siguiendo las indicaciones de los <u>criterios de regulación ecológicas</u> de su competencia.
X. El reconocimiento de los derechos históricos de las poblaciones locales, sean indígenas o no, así como de sus prácticas culturales.	El proyecto contempla la inclusión de trabajadores de la zona, y serán tratadas en apego a su idiosincrasia. Sin menoscabo de ninguna Ley vinculada al proyecto.
XI. La resolución de los problemas de erosión, inundación e intrusión salina provocados por el cambio climático con un enfoque integrado de manejo.	El proyecto se ha diseñado siguiendo las indicaciones de los <u>criterios de regulación ecológicas</u> de su competencia.

El programa de ordenamiento ecológico reconoce cinco tipos de paisaje para las UGA, los cuales sirven de base para el establecimiento de los criterios ecológicos referidos en el artículo 12 de este decreto. Los tipos de paisaje reconocidos son los siguientes:



I. **Isla de barrera: el paisaje que se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500m. Estas UGA se identificarán con el código BAR.**

II. Cuerpos lagunares: los cuerpos permanentes de agua. Estas UGA se identificarán con el código LAG.

III. Manglares, petenes y blanquizales: los manglares y petenes conforman una especie de archipiélago que sobrevive en medio de las sabanas y zonas inundables, gracias al flujo natural de agua dulce que hace posible la reproducción de especies vegetales. Los blanquizales pueden ser formaciones naturales o resultado de la alteración del hábitat de los manglares. Estas UGA se identificarán con el código MAN.

IV. Sabana: el paisaje formado por pastizal natural inundable que se caracteriza por la presencia dominante de pastos y porciones de selva baja inundable. Estas UGA se identificarán con el código SAB.

V. Selva: el paisaje cuya vegetación original está integrada por selva baja caducifolia o por selva mediana subperenifolia, y un alto porcentaje está constituido actualmente por vegetación secundaria o dedicada a actividades agropecuarias. Estas UGA se identificarán con el código SEL.

VI. Mixto: el paisaje que se encuentra dentro de las UGA ajustadas a la política ambiental de confinamiento, en los términos del artículo siguiente.

Las **UGA** se regularán por una de las siguientes políticas ambientales:

I. Conservación: esta política está orientada principalmente a la conservación, las actividades que aquí se pueden desarrollar son mínimas. Estas UGA se identificarán con el código C2.

II. Conservación con aprovechamiento de muy baja intensidad: esta política permite desarrollar un mayor número de actividades, no aplica para la sabana, dada su fragilidad y su alto valor ecológico. Estas UGA se identificarán con el código C3.

III. Aprovechamiento sustentable de baja intensidad: esta política no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio, únicamente aplica a islas de barrera, lagunas y selvas. Estas UGA se identificarán con el código AP1.

IV. Aprovechamiento sustentable de intensidad media: esta política permite todo tipo de actividades siempre y cuando sean sustentables en términos de intensidad y sistemas tecnológicos empleados. Estas UGA se identificarán con el código AP2.

V. Confinamiento: esta política reconoce los derechos históricos adquiridos de aprovechamiento en el corredor Mérida – Progreso y confina la expansión de dichas actividades a este territorio. Estas UGA se identificarán con el código CONF.

VI. Portuaria: en estas UGA se reconoce la existencia de una política portuaria, por lo que no serán competencia de este programa de ordenamiento ecológico. Estas UGA se identificarán con el código PORT.

VII. Urbano: en estas UGA se reconoce la existencia de una política urbana, por lo que no serán competencia de este programa de ordenamiento ecológico. Estas UGA se identificarán con el código URB.



VIII. Área Natural Protegida: en estas UGA se reconoce la existencia de una política de manejo para estas áreas, por lo que no serán competencia de este programa de ordenamiento ecológico. Estas UGA se identificarán con el código ANP.

Las UGA se ajustarán o alinearán, en su caso, a las políticas ambientales, a los criterios de orientación ecológica y a las actividades y usos de suelo, en los términos del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, y para el caso de la ubicación del predio, le corresponde la (UGA) **DZE02-BAR_AP1**, las cuales están descritas en la siguiente tabla y figura:

Tabla III.11.- Políticas Ambientales de la UGA del proyecto.

DZEMUL					
Clave	Política	Actividades y Uso de Suelo			Criterios de Regulación Ecológica
		Actuales	Compatibles	No Compatibles	
DZE02-BAR	AP1	2,9,22	1,2,3,4,9,20,21,22,23,25	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,24,26,27,28,29	2,5,9,10,11,12,19,20,21,22,23,24,29,30,31,32,34,35, 57,59, 61,63,64

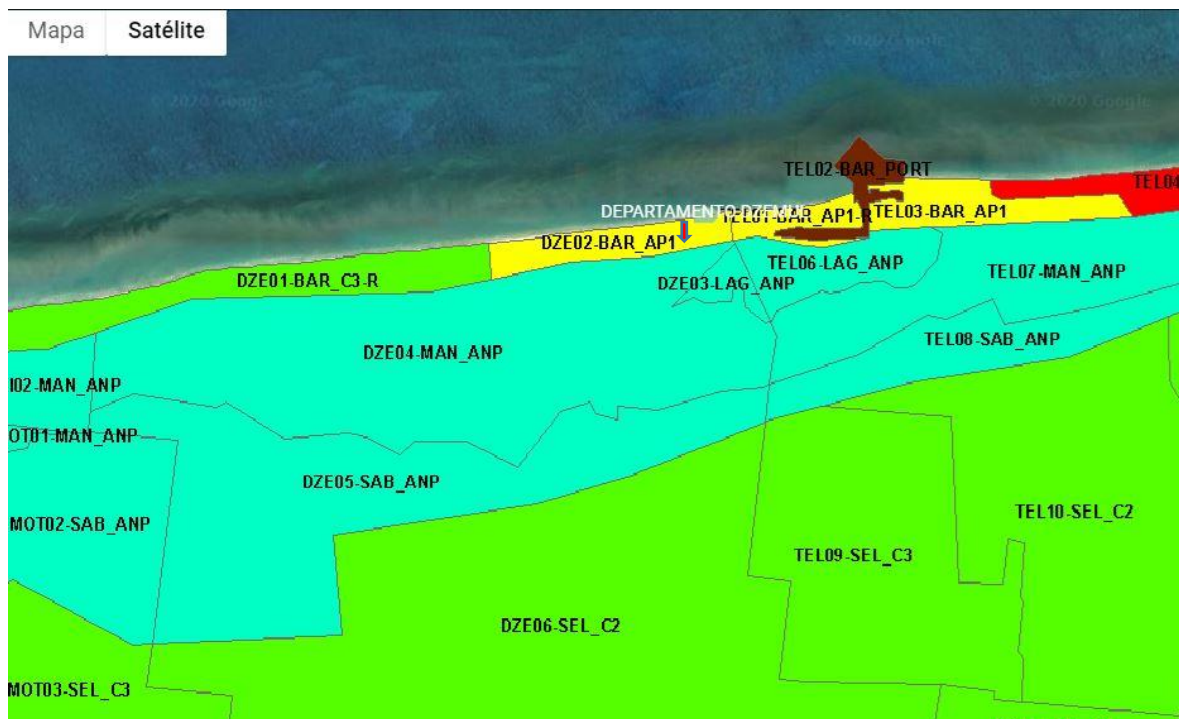


Fig. III.4.- Ubicación del predio en la UGA.

Tabla III.12.- Usos del suelo que le corresponden al predio del proyecto.

Actuales		
Clave	Actividades y usos de suelo	Criterios del proyecto
2	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna	El proyecto sólo contempla el aprovechamiento, a través de la



		preservación con fines de protección de la duna frontal y paisajística
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales)	En el predio del proyecto no se encontraron.
22	Vivienda Unifamiliar	La finalidad del proyecto no es la construcción de una vivienda multifamiliar, para el uso permanente del promovente.

Compatibles.

Clave	Actividades y usos de suelo	Criterios del proyecto
1	Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas.	El proyecto contempla contar con un programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora, y en primera instancia a través de la protección de la duna frontal.
2	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna.	El proyecto sólo contempla el aprovechamiento, a través de la preservación con fines de protección de la duna frontal y paisajística, y no se contempla ninguna afectación sobre la fauna.
3	Apicultura.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
4	Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales)	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
20	Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva –en mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado).	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
21	Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).	La finalidad del proyecto es la construcción de departamentos, para el uso permanente del promovente, en temporadas veraniegas y de fin de semana
22	Vivienda Unifamiliar.	La finalidad del proyecto no es la construcción de una vivienda unifamiliar.
23	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).	La finalidad del proyecto es la construcción de departamentos, para el uso permanente del promovente, en temporadas veraniegas y de fin de semana
25	Desarrollo inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos inmobiliarios del Estado de Yucatán.	La finalidad del proyecto es la construcción de departamentos, para el uso permanente del promovente, en temporadas veraniegas y de fin de semana

No compatibles

Clave	Actividades y usos de suelo	Criterios del proyecto
-------	-----------------------------	------------------------



5	Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
6	Acuacultura artesanal o extensiva.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
7	Acuacultura industrial o intensiva.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
8	Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales)	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
10	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
11	Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
12	Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves)	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
13	Extracción artesanal de sal o artemia.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
14	Extracción industrial de sal.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
15	Extracción de arena.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
16	Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivo.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
17	Extracción industrial de piedra o sascab.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
18	Industrial ligera no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
19	Industria semipesada y pesada.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
24	Campos de golf.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
26	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
27	Desarrollos portuarios-marinos y servicios relacionados.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
28	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
29	Industria eoloeléctrico.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.

Tabla III.13.- Los criterios de regulación ecológica de la UGA son los siguientes:

Clave	Criterios de regulación ecológica	Criterios del proyecto
2	Dada la aptitud del este territorio y su grado de vulnerabilidad se restringe el establecimiento de nuevas zonas para la extracción de sal, de cultivo de artemia o de acuacultura, así como la ampliación de las existentes.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.



5	Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua de hasta 2 l/s, con posos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua. Este criterio podría incrementarse hasta 10 l/s si se demuestra con un estudio geohidrológico detallado del predio, que la capacidad del acuífero lo permite; en este caso la autorización deberá supeditarse a que se establezca un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y la inscripción y participación activa del usuario en el Consejo de Cuenca de la Comisión Nacional del AGUA CNA, en los términos de lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.	El abastecimiento de agua será a través de los servicios de pipas de la zona.
9	La extracción de arena queda supeditada a la autorización de los permisos por parte de las autoridades municipales y de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, con excepción de las zonas de acumulación en las escolleras orientales de los puertos de abrigo habilitadas como bancos de préstamo por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y aquellos que se encuentren en zonas federales, en cuyo caso, deberán contar con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y en aquellas que se encuentren en áreas naturales protegidas, deberán contar con la autorización de la dirección de la reserva.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
10	Se deberá promover la elaboración de programas de desarrollo urbano para planear y regular la expansión de los asentamientos humanos, regularizar los existentes, evitar invasiones en zonas federales de ciénegas, prever la creación de centros de población, y delimitación de fondos legales y reservas de crecimiento. Asimismo se promoverá la coordinación de los municipios conurbanos en los términos de lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.	El proyecto no contempla la creación de un centro de población, y consistirá en la construcción de departamentos para uso temporal como segunda vivienda.
11	De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido concesionados, con previa autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.	El proyecto en su concepción no contempla la segmentación de la fauna, aunque por experiencia, la diversidad y la abundancia de la fauna terrestre es mínima por la presencia antropogénica que se da por años en esta zona.
12	La construcción e instalación de infraestructura en zonas federales que afecten la dinámica del transporte litoral, tales como, espigones, espolones, escolleras, geotubos y bardas, que obstruyan o modifiquen los cauces principales del flujo y reflujos de marea, así como proyectos de restitución de playas, quedarán restringidas y sujetas a evaluación de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y	El proyecto no contempla realizar esta actividad.



	a la presentación de un programa de monitoreo y mantenimiento de transporte litoral de sedimentos.	
19	Las autorizaciones de construcción de hoteles, <u>condominios</u> , villas, casas-habitación, desarrollos habitacionales y urbanos, piscinas, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles y calles de los predios ubicados frente a la playa requerirán de una delimitación de la zona federal marítimo terrestre y los promoventes deberán identificar en un plano topográfico la primera duna, o en su caso, la presencia de matorral costero, el cual deberá ser protegido, por lo que no nivelarán ni destruirán la primera duna y respetarán la vegetación rastrera y de matorral existente tanto en la duna como en la playa. Se exceptúa de este criterio la instalación de estructuras que no requieran de cimentación y que sean desmontables y fácilmente removibles manteniendo la condición de protección total a la vegetación de duna presente. Estos criterios aplican también a los permisos para ampliación, remodelación, o reconstrucción de edificaciones preexistentes, los cuales también requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental.	El predio del proyecto se encuentra a más de 20 metros de la línea de costa. Y no se pretende realizar infraestructura permanente sobre la duna. Se pretende realizar un clareo serpenteado, que permita el acceso al mar.
20	Para las autorizaciones de construcción de predios ubicados frente a la playa cuyas dimensiones no les permitan cumplir con la disposición señalada en el criterio anterior, podrán optar por sistemas de construcción elevados sobre pilotes, que mantengan la duna y la vegetación, previa evaluación en materia de impacto ambiental.	Se prevé la construcción con palafitos.
21	En caso de que la primera duna esté alterada o poco definida, las construcciones deben incluir trampas de arena para reconstruirla; si la vegetación está alterada, es escasa o inexistente, la obra debe incluir la reforestación con vegetación rastrera y de matorral desde la duna hasta la playa.	En base a los resultados del estudio del medio físico, se establecería en las medidas de mitigación lo correspondiente a este criterio, y también en el programa de actividades del proyecto, más es importante que el límite norte del predio se encuentra a más de 43 m de la línea de costa.
22	Las construcciones en la barra arenosa de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios deberán sujetarse al procedimiento del cálculo de la <u>capacidad de carga</u> (anexo I), se podrá exceptuar los resultados del anexo I en los predios cuya capacidad de carga sea menor que el resultado del estudio de contexto. Las construcciones se apegarán a los reglamentos de construcción municipales, en su caso. En paisajes fuera de la barra arenosa, los desarrollos de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios no requerirán del análisis del anexo I. En todos los casos se requerirán evaluaciones de impacto ambiental.	En el capítulo VIII se presenta el cálculo de la capacidad de carga del proyecto, y en el capítulo II se presentan los valores correspondientes para las diferentes áreas del proyecto.



23	El diseño por viento de las construcciones en la barra arenosa deberá considerar velocidades de 250 km/h.	El diseño estructural del proyecto contempla lo establecido en el criterio.
24	La altura máxima de los edificios construidos en la barra arenosa dentro del área que resulte del estudio de capacidad de carga determinada por el anexo I o el estudio de contexto será equivalente a la que determine el número máximo de lotes unifamiliares que pudiera establecerse en la superficie máxima de aprovechamiento para el desarrollo, es decir el número de lotes máximo que puede ser distribuidos de manera horizontal o vertical. Se tomará como base para este cálculo lotes con una superficie de 300 m ² y las restricciones por concepto de vialidades o circulaciones y áreas de destino o áreas comunes. Para el cálculo de altura en metros, se tomará como base que la altura máxima por piso se considerará de tres metros. En el caso de una vivienda unifamiliar, la altura máxima de dicha vivienda será de diez metros.	El valor obtenido del anexo I, que corresponde a la Capacidad de Carga Habitacional Física CCF = 4,750 m² / 300m² , se obtuvo un valor para el proyecto de CCF_{Proyecto} = 15.83 .
29	Esta zona se considera apta para el desarrollo de actividades recreativas, tales como prácticas de campismo, ciclismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos, lo cual puede implicar la necesidad de instalación de infraestructura de apoyo tales como senderos de interpretación de la naturaleza, miradores y torres para observación de aves.	La finalidad del proyecto es la construcción de departamentos, para el uso permanente del promovente, en temporadas veraniegas y de fin de semana
30	Los accesos peatonales a la playa, ya sean públicos o privados; deberán consistir en andadores elevados sobre pilotes para no destruir la vegetación fijadora de la arena, o accesos serpenteados no mayores a un 1.5 m de ancho.	El predio del proyecto se encuentra a más de 40 metros de la línea de costa. Y no se pretende realizar infraestructura permanente sobre la duna. Se pretende realizar un clareo serpenteado, que permita el acceso al mar.
31	Las áreas actuales ocupadas por desarrollos turísticos, vivienda y las de futura expansión deberán contemplar el acceso público a zona federal marítimo terrestre, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, recomendándose distancias máximas de 200 m.	El predio del proyecto se encuentra a más de 40 metros de la línea de costa. Y no se pretende realizar infraestructura permanente sobre la duna. Se pretende realizar un clareo serpenteado, que permita el acceso al mar.
32	La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dispondrá las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos motorizados, así como la realización de otras actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, áreas de anidación de tortugas marinas y la porción correspondiente a la primera duna costera, salvo en casos de inspección, vigilancia y emergencias.	No contempla el proyecto realizar esta actividad.
34	Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas durante el período de anidación y eclosión, se controlará el acceso a las playas tortugueras durante dicho período.	En las diferentes etapas del proyecto, nos coordinaremos con las



		diferentes dependencias responsables, para acatar las disposiciones pertinentes.
35	De acuerdo con el artículo 122, fracción VI, de la Ley General de Vida Silvestre, se considera una infracción el manejar ejemplares de especies exóticas fuera de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre de confinamiento controlado. Solo en casos justificados o de ornato se permitirá el uso de palma de coco (enano malayo) en duna costera.	No se pretende la introducción de fauna exótica y se tenderá un listado de flora factible para su uso en el paisaje del proyecto. Se anexa el programa para la conservación de la biodiversidad de la flora.
57	Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras.	Se contempla implementar en el diseño del proyecto la captación de agua pluvial, la implementación de ahorradores de agua, y la inclusión de un sistema de tratamiento de aguas residuales; y sé que cumpla las NOM-001-CONAGUA-1996, con la NOM-006-CNA-1997 "Fosas Sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba", en específico lo establecido para el sistema de descarga por medio de zanjas de infiltración.
59	No se permite que se realicen en playas y lagunas el mantenimiento de embarcaciones, motores, y depósitos de aceites y combustibles, lo anterior deberá hacerse adecuadamente en los refugios y puertos de abrigo de acuerdo con lo establecido en las leyes aplicables en la materia. En caso de motobombas para la actividad salinera los arreglos mayores se realizarán en talleres establecidos para tal efecto.	No contempla el proyecto realizar esta actividad.
61	Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxico, peligroso y biológico-infeccioso.	Todos los residuos sólidos que se generen en las diferentes etapas del proyecto serán manejados de acuerdo al programa en cuestión, que se anexa a la MIA.
63	Los residuos de la actividad pesquera como eviscerados, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en dicha actividad, están regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que su disposición en las playas está restringida.	No contempla el proyecto realizar esta actividad.
64	No se permite el vertimiento de salmueras a los humedales, lagunas, manglares y blanquiales.	No contempla el proyecto realizar esta actividad.

Tabla III.14.- Atención a las Recomendaciones del POETCY.



Recomendaciones de aplicación al Proyecto	Consideraciones del Proyecto
<p>Artículo 15. Acciones ecológicas</p> <p>Para el logro de los objetivos de este programa de ordenamiento ecológico, los diferentes actores involucrados deben considerar la realización de las siguientes acciones:</p> <p>I. <u>La reforestación con vegetación de duna costera de los espacios abiertos en la duna costera.</u></p> <p>II. El mantenimiento e incremento del número de alcantarillas en las vialidades que cruzan los humedales.</p> <p>III. El desazolve permanente de manantiales en los humedales.</p> <p>IV. La restauración de las áreas afectadas por actividades de prospección y por abandono de proyectos.</p> <p>V. El establecimiento de sistemas de traspaso periódico de arena de la zona de acumulación a la de erosión.</p>	<p>El predio del proyecto se encuentra a más de 40 metros de la línea de costa.</p>
<p>Artículo 16. Obras y actividades</p> <p>Las obras o actividades que se realicen dentro del área que comprende este programa de ordenamiento ecológico, así como el otorgamiento de los permisos de uso de suelo o de construcción y las constancias de zonificación, se sujetarán a lo dispuesto por la legislación aplicable.</p>	<p>El proyecto se hará con base en las indicaciones de los <u>criterios de regulación ecológicas</u> de su competencia.</p>
<p>Artículo 17. Usos no previstos</p> <p>Las obras o actividades que se pretendan realizar dentro del área que comprende este programa de ordenamiento ecológico, cuyos usos no hayan sido previstos en este, previo a su inicio, deberán contar con las autorizaciones correspondientes derivadas del procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental con base en lo establecido en la legislación federal y estatal, en el ámbito de sus respectivas competencias.</p>	<p>Es a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, que se plasma el cumplimiento de las regulaciones de los diferentes POETs, a su vez que se presentan las acciones, técnicas y Programas, para hacer compatible el Proyecto.</p>
<p>Artículo 18. Incorporación a los instrumentos de planeación</p> <p>El programa de ordenamiento ecológico se incorporará al Plan Estatal de Desarrollo, a los programas sectoriales, a los planes municipales de desarrollo y servirá de base para la integración de proyectos, programas y acciones gubernamentales. Se deberán realizar las previsiones presupuestales necesarias para la programación de los recursos económicos indispensables para el eficaz cumplimiento de los objetivos establecidos en este decreto.</p>	<p>Se realizó un análisis de la vinculación de los diferentes instrumentos de planeación, y son incorporados en el diseño y operación del proyecto.</p>
<p>Artículo 19. Ejecución y vigilancia</p> <p>La ejecución y vigilancia del programa de ordenamiento ecológico compete al Ejecutivo estatal, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias y a las autoridades federales y municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias.</p>	<p>El promovente estará en la mejor disposición de ofrecer las facilidades para las revisiones y supervisiones del proyecto.</p>



III.4. Programa de Ordenamiento Ecológico marino del Golfo y Mar Caribe.

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC), es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivos regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Así mismo, como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

En una primera etapa el POEMyRGMMyMC describió el **Área Sujeta a Ordenamiento (ASO)**. Lo anterior condujo a tener dos visiones diferentes pero complementarias, una en la cual se describe el ASO en función de sus atributos naturales y socioeconómicos y otra en cuanto a la percepción sectorial acerca de la aptitud del territorio en función de dichos atributos, ambas visiones se combinaron para construir la imagen actual o caracterización del ASO.

Posteriormente, gracias a varios procesos simultáneos, se construyó la regionalización final del ASO es decir se construyeron las **Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** con base en dos criterios centrales; primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

El área de la obra se encuentra inmersa en la **UGA 108**, la cual presenta un tipo Regional denominada **Dzemul**, a las cuales aplican las siguientes acciones generales y específicas.





Fig. III. 5. Unidad de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico marino del Golfo y Mar Caribe correspondiente al Proyecto.

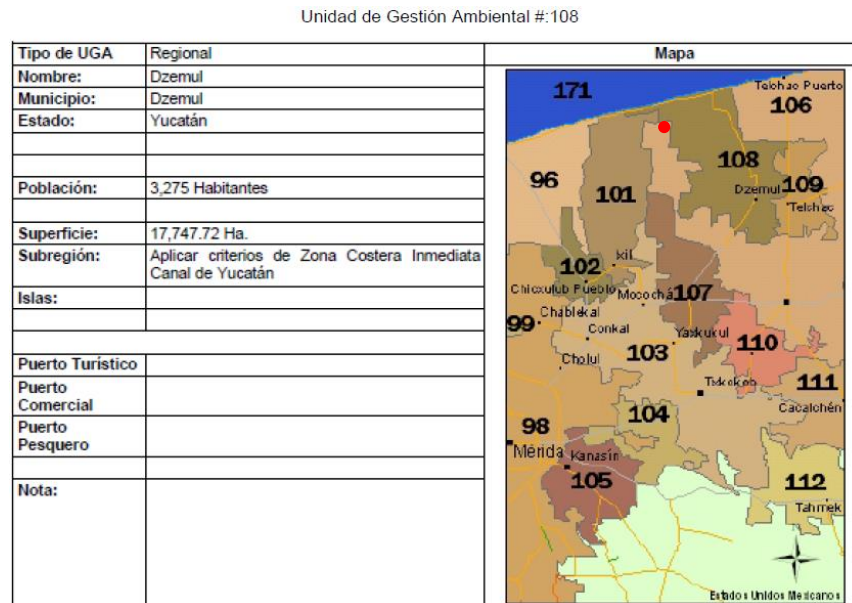


Fig. III.6.- La UGA del proyecto, en el POEMyRGMMyMC

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas, excepto en el área que cubre el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), en la cual, por sus características particulares y por cubrir la franja costera del Estado de Yucatán, aplican las disposiciones de ese programa:

Tabla. III. 15.- Acciones específicas aplicables para la UGA del proyecto.

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	NA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	NA	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	NA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	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	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

A continuación, se presentan los criterios generales aplicables al proyecto:



Tabla III. 16. Vinculación del proyecto con las acciones generales.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el Proyecto.
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	La presente acción se aplica al proyecto en su consolidación.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Para el caso específico del proyecto se contempla la implementación de las medidas necesarias para especies de flora o fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Para el caso de las emisiones de gases de efecto invernadero, estas provendrán principalmente de los vehículos automotores que operen en el sitio del proyecto, sin embargo, se contempla la implementación de las medidas de prevención y mitigación, las cuales se encontrarán descritas en el capítulo correspondiente.
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.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto en comento contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación, mismas que se encuentran descritas en el capítulo correspondiente.



G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente al cambio climático en los asentamientos humanos.	La presente proyecto consiste en la construcción de departamentos.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	El presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El presente acción no resulta aplicable al proyecto.
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.	Se preservará la vegetación de las áreas de conservación, y se anexa un programa para tal fin.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Se preservará la vegetación de las áreas de conservación, y se anexa un programa para tal fin.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Es importante señalar que el proyecto únicamente contempla el desarrollo de sus actividades en el área delimitada acorde al plano de construcción, siendo que se procura no afectar las zonas aledañas.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	En la medida de las posibilidades de promoverá.
G028	Promover el uso de energías renovables.	En la medida de las posibilidades de promoverá.



G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	En la medida de las posibilidades de promoverá.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	En la medida de las posibilidades de promoverá.
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.	En la medida de las posibilidades de promoverá.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	El presente proyecto consiste en la construcción de departamentos.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	El presente proyecto consiste en la construcción de departamentos.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	El diseño del proyecto promoverá materiales y procedimientos constructivos más sustentables.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El diseño del proyecto promoverá materiales y procedimientos constructivos más sustentables.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
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.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
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.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
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.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.



G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El diseño del proyecto promoverá materiales y procedimientos constructivos que permitan su cumplimiento.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El diseño del proyecto promoverá esa práctica.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
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.	La presente acción se evaluará de acuerdo al inventario físico del predio del proyecto.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
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.	No se espera la generación de residuos peligrosos durante las actividades del proyecto, sin embargo, en caso de ocurrencia, se procederá a realizar la gestión adecuada según lo estipulado en la legislación vigente.
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.	Es importante mencionar que el proyecto no se encuentra inmerso en un sitio clasificado como Área Natural Protegida.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.



G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El diseño del proyecto promoverá materiales y procedimientos constructivos más sustentables.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Como se mencionó anteriormente, el área del proyecto no se encuentra inmerso en un sitio clasificado como Área Natural Protegida.

Tabla III.17.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas de la UGA 96

Claves	Acciones	Cumplimiento
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-002	instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	La presente acción resulta aplicable en el diseño del proyecto.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Se coordinarán las actividades del proyecto con las ordenanzas establecidas por las dependencias responsables.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Se coordinarán las actividades del proyecto con las ordenanzas establecidas por las dependencias responsables.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Se coordinarán las actividades del proyecto con las ordenanzas establecidas por las dependencias responsables.



A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-012	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.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, y el predio se ubica a más de 40 m de la línea de costa.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica	La presente acción no resulta aplicable al proyecto, ya que el manglar se encuentra a más de 200 m.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, y el predio se ubica a más de 40 m de la línea de costa.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-018	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).	Para el caso específico del proyecto se contempla la implementación de las medidas necesarias en caso de encontrar e identificar alguna especie de flora o fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
A-019	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	La presente acción resulta aplicable al proyecto, y serán establecidas en las medidas de mitigación pertinente.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El proyecto en comento contempla la implementación de las medidas preventivas y de mitigación para el control de las emisiones que pudiesen generarse en las distintas etapas del mismo.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-023	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	El presente proyecto contempla la implementación de las medidas preventivas y de mitigación, mismas que



	remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	son descritas en el capítulo correspondiente a las mismas.
A-024	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.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-025	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.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, ya que el predio se localiza a más de 40 m de la línea de costa.
A-028	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.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, ya que el predio se localiza a más de 40 m de la línea de costa.
A-029	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.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, ya que el predio se localiza a más de 40 m de la línea de costa.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, ya que el predio se localiza a más de 40 m de la línea de costa.
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, ya que el predio se localiza a más de 40 m de la línea de costa.
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, ya que el predio se localiza a más de 40 m de la línea de costa.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	La presente acción será fomentada aplicable en el desarrollo del proyecto.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	La presente acción resulta aplicable al proyecto y se promueve.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.



A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-054	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.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-057	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.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto, ya que la ptar, solo tratará las aguas de los departamentos.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.



A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, mediante su incorporación en el diseño de la pta.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, a través de las medidas de mitigación y de acuerdo con el programa correspondiente.
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, a través de las medidas de mitigación y de acuerdo con el programa correspondiente.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	La presente acción del proyecto, es la de construir departamentos.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	La presente acción resulta aplicable al proyecto, y se logrará a través de la elaboración de la MIA.

III.5. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

El predio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida Federal.

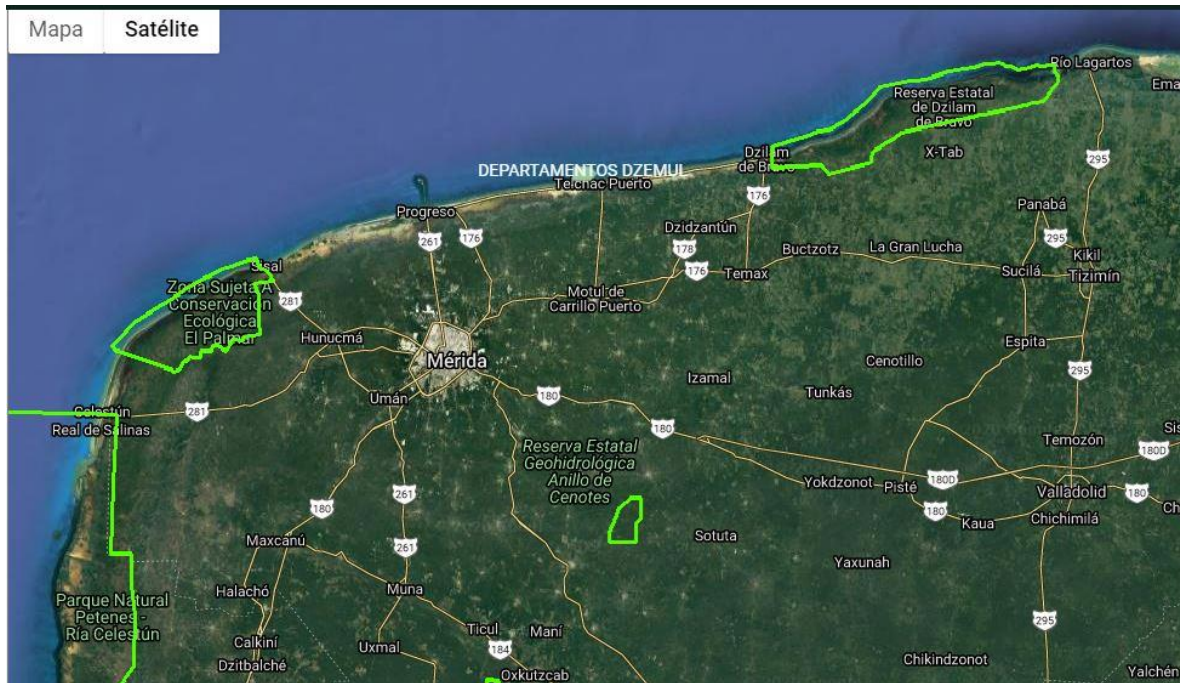


Fig. III. 7. Áreas Naturales Protegidas cercanas al área del proyecto.

III.5.1 Decreto que establece el área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán.

La región conocida como Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, por ser de orden público e interés social, es catalogada como Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva Estatal. Está ubicada en los municipios de Hunucmá, Ucú, Progreso, Ixil, Motul, **Dzemul**, Telchac Puerto, Sinanché, Yobain, Dzidzantún y Dzilam de Bravo del Estado de Yucatán, en tierras pertenecientes al régimen ejidal, terrenos particulares y terrenos nacionales, con una superficie total de 547,767,261.419 m², equivalente a 54,776.726 hectáreas.

- **Artículo 7.** Para la realización de obras o actividades públicas o privadas en el Área Natural Protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, los interesados se sujetarán a lo establecido en este Decreto, el Programa de Manejo del Área y las disposiciones legales aplicables, y deberán, previamente al inicio de las obras o actividades mencionadas, contar con la autorización de impacto ambiental otorgada por el Ejecutivo del Estado, a través de su Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, en los términos establecidos en la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán y su Reglamento.
- **Artículo 10.** Los propietarios y poseedores de terrenos ubicados en la superficie del Área Natural Protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán están obligados a respetar las disposiciones relativas a la conservación del lugar, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán, su Reglamento, este Decreto, el Programa de Manejo, y demás ordenamientos aplicables a dicha Reserva.



Vinculación. El proyecto no está dentro de un área natural protegida, éste se encuentra aledañosamente a una distancia aproximada de más de 130 metros. Asimismo, se procederá a cumplir con todos los requisitos necesarios que exijan las disposiciones legales en materia ambiental aplicables para no comprometer el equilibrio ecológico del área. Para el proyecto se consideran los planes de Ordenamiento Territorial e igualmente el Costero, así como la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

III.6. Corredores Biológicos.

Los corredores biológicos son territorios conformados por áreas, paisajes y zonas de conectividad, ya sean terrestres, costeras o marinas, con alto valor de provisión de servicios ecosistémicos. En ellos, se impulsa como política la gestión territorial sostenible, transectorial y multiactores, centrada en proteger el patrimonio natural y cultural, mejorar la calidad de vida de los habitantes y elevar la capacidad de adaptación ante el cambio climático.

III.6.1 Corredor Biológico Mesoamericano de México.

El Corredor Biológico Mesoamericano México (CBMM) se desarrolla en los estados de Chiapas, Quintana Roo, Yucatán y Campeche, aunque tiende a extenderse hacia otros estados pertenecientes a la región mesoamericana.

En resumen, el CBMM abarca 5 corredores, 23 áreas naturales protegidas conectadas y 58 municipios distribuidos en cuatro entidades federativas del país. En la siguiente tabla se presentan los límites de los corredores en la Península de Yucatán y la cercanía del proyecto con respecto a estos.

Tabla III.18.- Límites del CBMM y la ubicación del proyecto.

Corredor	Superficie (km ²)	Estado	Proporción estatal	Ubicación del proyecto	Cumplimiento
Costa Norte de Yucatán (terrestre)	4488	Yucatán	6.13	El proyecto encuentra aledaño de este CB	Sí cumple
Calakmul-Sian Ka'an	14629	Campeche	28.79	El proyecto no se encuentra dentro de este CB	Sí cumple
Sian Ka'an-Calakmul	13544	Quintana Roo	26.97	El proyecto no se encuentra dentro de este CB	Sí cumple

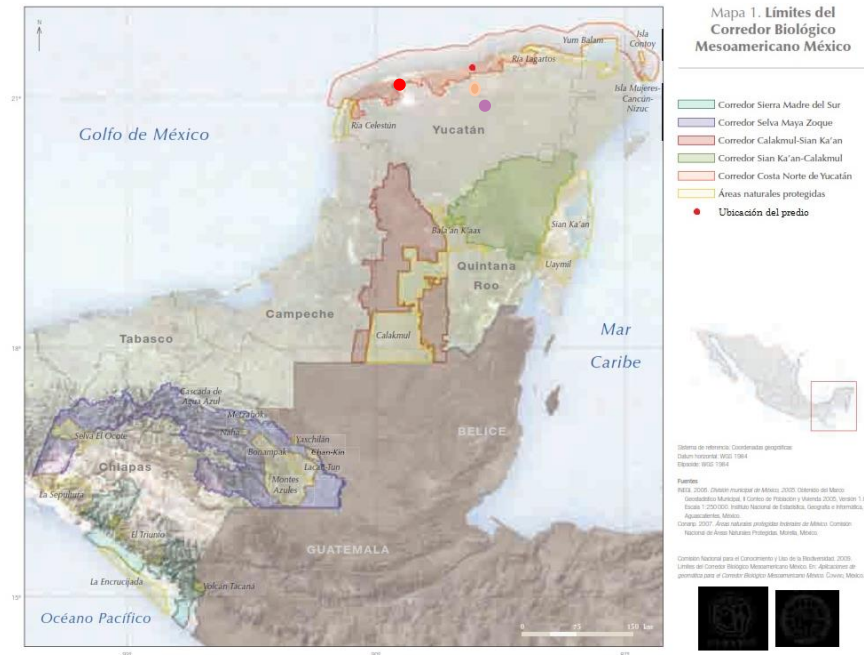


Fig. III.8.- Límites del Corredor Biológico Mesoamericano México.

III.6.2 Corredor Costa Norte de Yucatán.

El proyecto estará situado dentro del Corredor de la Costa Norte de Yucatán. Sin embargo, el predio está situado en un área compatible con desarrollos inmobiliarios, por lo que sus actividades no amenazarán ninguna zona de manglar o alguna zona de relevancia ecológica para la región y, se pretende que la vegetación y fauna que se encuentre en el predio, sean preservadas.

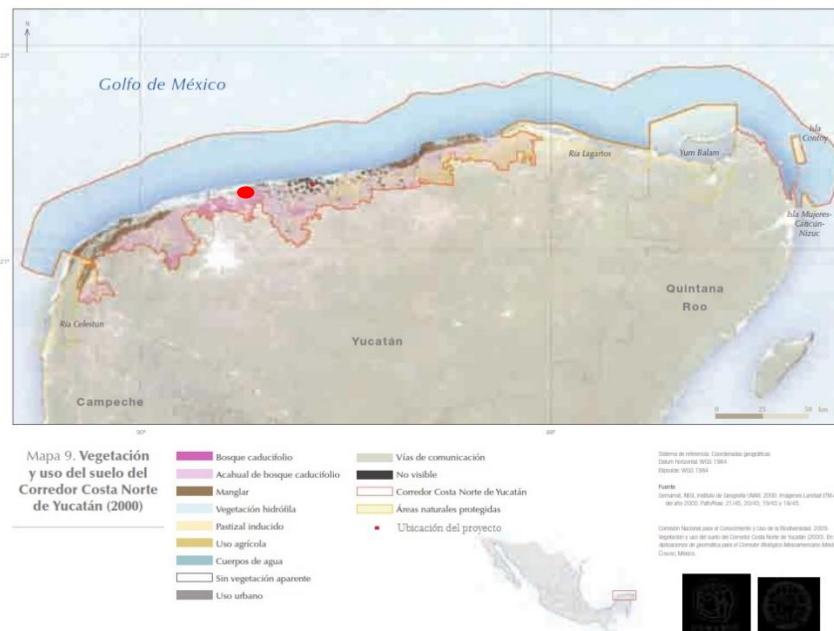


Fig. III.9.- Proyecto en el Corredor Costa Norte de Yucatán.



III.6.3 Región Marina Prioritaria

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, 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).

Ahora bien, en lo que respecta al Proyecto, el área de este no se encuentra en una Región Marina Prioritaria 61 que corresponde a Sisal-Dzilam, para mayor ilustración se expone la siguiente imagen:

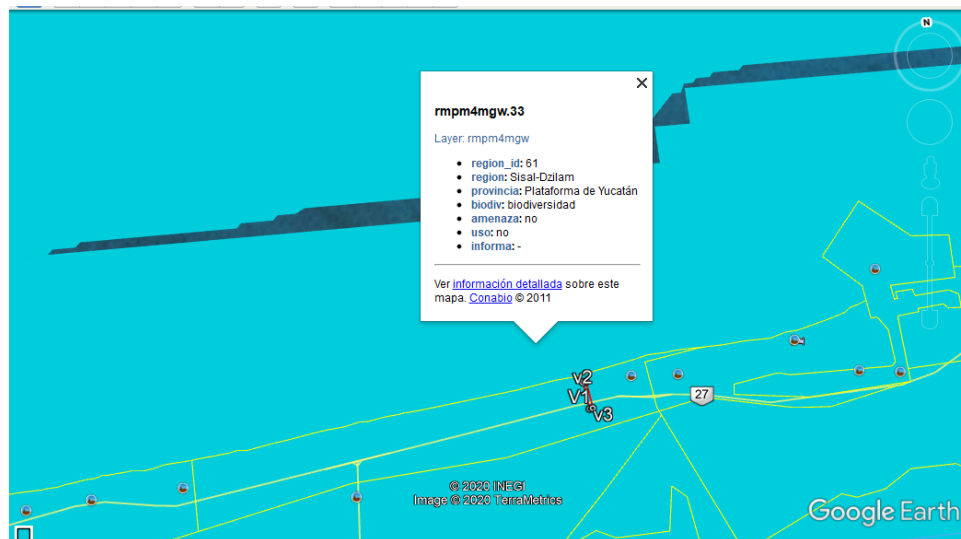


Tabla III. 19. Vinculación del Proyecto con la Región Marina Prioritaria 61.

Nombre	61. Sisal-Dzilam
Biodiversidad	moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares, vegetación costera. Hay endemismo de plantas fanerógamas, peces y moluscos (<i>Melongena</i> spp). Es zona de anidación de aves, de alimentación para tortugas (<i>Caretta caretta</i>) y manatí, de crianza, refugio y reproducción para peces (<i>Rachycentron canadus</i> , <i>Lutjanus campechanus</i>), cocodrilos y cacerolita.
Aspectos Económicos	<ul style="list-style-type: none"> potencial turístico creciente. Zona de pesca intensa organizada en sindicatos, cooperativas y libres, con explotación de crustáceos (<i>Farfantepenaeus duorarum</i>, <i>F. setiferus</i>, <i>Menippe mercenaria</i>) y peces (sierra, pargo, huachinango, robalo, mero, cherna, cobia). Hay explotación petrolera, agrícola y de recursos minerales.
Problemática	
Vinculación	



<ul style="list-style-type: none"> - Modificación del entorno: daño al ambiente por remoción de pastos marinos, arrastres camaroneros y perturbación de fondos, así como por embarcaciones en general y por asentamientos irregulares. - Contaminación: por descargas de petróleo, agroquímicos (escurrimientos agrícolas), basura y aguas negras. - Uso de recursos: presión sobre crustáceos y peces (pesca intensiva). Hay pesca ilegal, tráfico de especies y saqueo de huevos de tortuga. 	<p>Es importante mencionar que, por la ubicación y naturaleza del proyecto, no se considerarán los impactos ambientales al manglar, a los pastos marinos, sin embargo, se generaran impactos importantes por las actividades para el desarrollo del proyecto, por lo que se proponen en capítulos posteriores las medidas preventivas y mitigatorias, con la finalidad de reducir dichos impactos negativos a generarse.</p>
<p>Conservación: se considera que por su actividad pesquera intensiva y su potencial turístico creciente, debe elaborarse un programa de manejo de recursos, monitoreo y conservación de zonas naturales (de crianza, migración, reproducción, anidación, etc.).</p>	<p>El proyecto no coincide con las actividades descritas.</p>

III.6.4 Región Hidrológica Prioritaria

El *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, tiene 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.

La zona de estudio se encuentra ubicada en la región hidrológica prioritaria 102, denominada como Anillo de Cenotes, cuyos tipos de vegetación son: vegetación de dunas costeras, manglar, tular, carrizal, tasistales, vegetación riparia, palmar inundable, matorral espinoso inundable, selva mediana subcaducifolia, petenes, selva baja caducifolia, selva baja inundable, sabana, pastizal halófilo, cultivado y natural. Diversidad de hábitats: dunas costeras, lagunas costeras, áreas palustres, cenotes, petenes. Flora característica: de manglares negro *Avicennia germinans*, blanco *Laguncularia racemosa* y rojo *Rhizophora mangle*, de pastos marinos *Halodule beaudettei*, *Syringodium filiforme*, *Thalassia testudinum*, además de cactus *Acanthocereus tetragonus*, *tasiste Acoelorrhapha wrightii*, *bab-ki Agave angustifolia*, sisal *A. sisalana*, *Annona glabra*, *Bactris balanoidea*, *B. mexicana*, *Batis maritima*, *Bathophora oerstedii*, *julubal Bravaisia tubiflora*, *pucté Bucida buceras*, *chacá Bursera simaruba*, *Byrsonima crassifolia*, *Caulerpa cupressoides*, *C. paspaloides*, *C. prolifera*, *C. racemosa*, *C. sertularioides*, *Ceiba aesculifolia*, *Chara fibrosa*, *Cladium jamaicense*, *C. mariscus*, uva de mar *Coccoloba uvifera*, *Coccothrinax readii*, palma de coco *Cocos nucifera* *tasiste*, botoncillo *Conocarpus erectus*, jícara *Crescentia cujete*, *mucal Dalbergia brownei*, *D. glabra*, zacate salado *Distichlis spicata*, *Echites yucatanensis*, *Eleocharis cellulosa*, *E. mutata*, *Ficus tecolutlensis*, *Guaiacum sanctum*, palo de tinte *Haematoxylum campechianum*, *riñonina Ipomoea pes-caprae*, *Lantana involucrata*, *Lemaireocereus griseus*, *dzalám Lysiloma latisiliqua*, *Malvaviscus arboreus*, *chicozapote Manilkara zapota*, *chechén Metopium brownei*, el zarzal *Mimosa pigra*, *Nopalea gaumeri*, *Nymphaea ampla*, *nopal Opuntia stricta dillenii*, *Phragmites australis*, flor de mayo *Plumeria obtusa*, *Pterocereus gaumeri*, *Roystonea regia*, *Salicornia bigelovii*, *Scirpus lacustris*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporolobus virginicus*, *Suaeda linearis*, *Thevetia ovata*, *tule Typha domingensis*. La flora fitoplanctónica de los cenotes generalmente está dominada por diatomeas como *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cymbella turgida*, *Diploneis puella*, *Eunotia maior*, *E. monodon*, *Gomphonema angustatum*, *G. lanceolatum*, *Nitzschia scalaris*,



Synedra ulna y *Terpsinoe musica*. Fauna característica: de moluscos *Drymaeus cucullus*, *D. multilineatus*, *Polygra cereolus carpentereana*; de rotíferos *Keratella americana*, *Lecane aculeata*, *L. furcata*, *L. luna*, *Polyarthra vulgaris*; de ostrácodos *Candonocypris serratomarginata*, *Chlamydotheca mexicana*, *Cypridopsis niagrensis*, *C. rhomboidea*, *Cyprinotus putei*, *C. symmetricus*, *Darwinula stvensoni*, *Eucypris cisternina*, *E. serratomarginata*, *Herpetocypris meridiana*, *Metacypris americana*, *Stenocypris fontinalis*, *Strandesia intrepida* y *S. obtusata*; de copépodos *Arctodiaptomus dorsalis*, *Diacyclops* sp., *Macrocylops albidus*, *Mastigodiaptomus albuquerqueensis*, *M. nesus*, *Mesocyclops* sp., *Schizopera* sp., *Thermocyclops inversus*, *Tropocyclops extensus*, *T. parcinus*, *Tropocyclops prasinus* aff. *aztequei*, *Leptodiaptomus novamexicanus* y *Pseudodiaptomus marshi*; de anfípodos *Hyalella azteca* y *Quadrivisio lutzi*; de misidáceos *Antromysis* (*Antromysis*) *cenotensis*; de isópodos *Creaseriella anops*; de decápodos *Typhlatya mitchelli* y *T. pearsei*; de palemónidos *Creaseria morleyi*; de peces *Anguilla rostrata*, *Archosargus rhomboidalis*, *Arius melanopus*, *Astyanax altior*, *Belonesox belizanus*, *Cichlasoma friedrichsthalii*, *C. robertsoni*, *C. salvini*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *Cyprinodon artifrons*, *Floridichthys polyommus*, *Fundulus grandissimus*, *Gambusia yucatanica*, *Garmanella pulchra*, *Heterandria bimaculata*, *Menidia colei*, *Orthopristis crysoptera*, *Petenia splendida*, *Poecilia mexicana*, *P. orri*, *P. petenensis*, *P. velifera*, *Rhamdia guatemalensis*, *Thorichthys meeki*. de reptiles y anfibios la serpiente mocasín cantil *Agkistrodon bilineatus*, *Ameiva undulata*, *Anolis rodriguezi*, *Basiliscus vittatus*, *Boa constrictor*, *Bothrops asper*, *Bufo marinus*, *B. valliceps*, *Cnemidophorus angusticeps*, *Coleonyx elegans*, *Coniophanes imperialis*, los cocodrilos *Crocodylus acutus* y *C. moreleti*, *Crotalus durissus*, *Drymobius margaritiferus*, *Elaphe triaspis*, *Fecimia pubha*, *Hyla loquax*, *H. microcephala*, *H. staufferi*, *Hypopachus variolosus*, *Iguana similis*, *Kinosternon scorpioides*, *K. subrubrus*, *Lepidochelys kempii*, *Leptophis mexicanus*, *Micrurus diastema*, *Oxybelis fulgidus*, *Phrynohyas venulosa*, *Pseudemys scripta*, *Rana berlandieri*, *Rhinoclemmys areolata*, *Smilisca baudinii*, *Stenorrhina freminvillei*, *Terrapene mexicana yucatanica*, *Tripion petasatus*; de aves *Aramus guarauna*, *Aythya affinis*, la garza blanca *Casmerodius albus*, de distribución restringida la codorniz cotuí yucateca *Colinus nigrogularis*, las gaviotas *Larus dominicanus* y *L. fuscus*, la garza rosada *Nycticorax violaceus*, el pelícano café *Pelecanus occidentalis*, el cormorán *Phalacrocorax olivaceus*, *Polioptila albiloris albivenfro*, el vireo yucateco *Vireo magister*, la paloma *Zenaida aurita*; de mamíferos *Agouti paca*, *Bassariscus sumichrastris*, *Dasyprocta mexicana*, *Eira barbara*, *Mazama americana*, venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, *Pecari tajacu*, *Potos flavus*, *Procyon lotor*. Endemismos de plantas *Acacia gaumeri*, *Cephalocereus gaumeri*, *Coccothrinax readii*, *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Exostema caribaeum*, *Eragrostis yucatanica*, *Mammillaria gaumeri*, *Matelea yucatanensis*, *Spermacoce confusa*, *Pseudophoenix sargentii*; de anfípodos *Mayaweckelia cenotocola*; de peces *Cichlasoma urophthalmus mayorum*, *C. urophthalmus zebra*, *Ogilbia pearsei*, *Ophisternon infernale*, *Poecilia velifera*, *Rhamdia guatemalensis*, *R. guatemalensis decolor*, *R. guatemalensis depressa*, *R. guatemalensis sacrificii*, *R. guatemalensis stygaea*; de anfibios y reptiles *Agkistrodon bilineatus*, *Anolis lemurinus*, *Bolitoglossa yucatanica*, *Coniophanes schmidtii*, *Hemidactylus turcicus*, *Laemantus serratus*, *Leptodactylus labialis*, *L. melanonotus*, *Mabuya brachypoda*, *Mastigodryas melanoomus*, *Norops sagrei*, *Pseudemys scripta*, *Rhynophrynus dorsalis*, *Sceloporus serrifer*, *Sibon sanniola*, *Thecadactylus rapicaudus*; de aves el pavo ocelado *Agriocharis ocellata*, el loro yucateco *Amazona xantholara*, la matraca yucateca *Campylorhynchus yucatanicus*, el carpintero yucateco *Centurus pygmaeus*, la chara yucateca *Cyanocorax yucatanicus*, el colibrí tijereta *Doricha eliza*, el bolsero yucateco *Icterus auratus*, el copetón yucateco *Myiarchus yucatanensis*, la pachagua yucateca *Nyctiphrynus yucatanicus*. Todas las especies mencionadas anteriormente están amenazadas por aislamiento, fragmentación del hábitat, desarrollo urbano y contaminación. Otras especies amenazadas de plantas son la agavácea *Beaucarnea plianilis*, la boraginácea siricote *Cordia dodecandra*, las palmas *Pseudophoenix sargentii*, *Sabal gretheriae*, *Thrinax radiata* y la orquídea *Rhyncholaelia digbyana*; existen sitios de anidación para especies protegidas de tortugas caguama *Caretta caretta*, blanca



Chelonia mydas, laúd *Dermochelys coriacea* y carey *Eretmochelys imbricata*, y de reptiles como la boa *Boa constrictor*, los cocodrilos *Crocodylus acutus* y *C. moreleti*, la iguana rayada *Ctenosaura similis*; de aves el pavo ocelado *Agriocharis ocellata*, el loro de frente blanca *Amazona albifrons*, el loro de frente roja, *A. autumnalis*, el loro yucateco *A. xantholora*, *Anas acuta*, *A. discors*, el chovaco *Anhinga anhinga*, el ralón cuellirufó *Aramides axillaris*, la grullita *Aramus guarauna*, *Aythya affinis*, *Buteo albicaudatus*, *B. nitidus*, *B. jamaicensis*, *B. magnirostris*, *Buteogallus anthracinus*, *B. urubitinga*, el cardenal *Cardinalis cardinalis*, el zopilote cabeza amarilla *Cathartes burrovianus*, el pijijí cantor *Charadrius melodus*, *Circus cyaneus*, la garza rojiza *Egretta rufescens*, el halcón peregrino *Falco peregrinus*, *F. rufigularis*, *Geranospiza caerulescens*, *Glaucidium brasilianum*, el bolsero yucateco *Icterus auratus*, el bolsero cuculado *I. cucullatus*, el bolsero de Altamira *I. gularis*, el kuká *Ixobrycus exilis*, el jabirú *Jabiru mycteria*, la cigüeña americana *Mycteria americana*, los flamencos rosado *Phoenicopterus roseus* y americano *Phoenicopterus ruber*, el panch'el *Pteroglossus torquatus*, el tucán pico multicolor *Ramphastos sulfuratus*, *Rostrhamus sociabilis*, *Sarcoramphus papa*, *Spizaetus tyrannus*, la golondrina marina *Sterna antillarum*; de mamíferos el mono araña *Ateles geoffroyi*, el saraguato negro *Alouatta pigra*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el tigrillo *L. wiedii*, el tejón *Nasua narica*, el jaguar *Panthera onca*, el manatí *Trichechus manatus*. Especies posiblemente extintas: el cíclido *Cichlasoma urophthalmus conchitae* y *C. urophthalmus ericymba*. Áreas de anidación para el flamenco rosado y otras aves marinas migratorias y de concentración excepcional del merostomado *Limulus polyphemus*.

Las principales actividades realizadas en esta área son las industria, turismo y transporte. Ecoturismo de alto impacto. Explotación petrolera, maderable, salinera, industrial y termoeléctrica. Agricultura, avicultura, pesca, extracción de madera, apicultura y ganadería. Pesquerías de jaiva y camarón. Cacería furtiva.

Las problemáticas en la región son las siguientes:

Tabla III.20. Vinculación del proyecto con la Región Hidrológica Prioritaria.

Problemática	Vinculación
<ul style="list-style-type: none"> - Modificación del entorno: extracción inmoderada de agua y deforestación. Pérdida de la vegetación, sobrepastoreo, destrucción de dunas costeras por efecto de la industria salinera, construcción de carreteras, bordos y diques, azolve, desecación y desarrollo de infraestructura portuaria. Incendios producidos por prácticas de tumba, roza y quema y actividad ganadera. Crecimiento urbano que ocasiona relleno de zonas inundables y destrucción del manglar. - Contaminación: por materia orgánica y metales pesados. Esgurrimientos agrícolas con agroquímicos y aguas negras. Contaminación del manto freático. En Mérida: residuos orgánicos y patógenos (contaminación urbana e industrial). - Uso de recursos: petróleo, termoeléctrica, cacería furtiva, pesca ribereña y artesanal de camarón, bagre <i>Arius melanopus</i>, mojarra <i>Calamus campechanus</i>, jurel <i>Caranx sp.</i>, robalo <i>Centropomus undecimalis</i>, corvinas <i>Cynoscion arenarius</i> y <i>C. nebulosus</i>, mero 	<p>Si bien, es correcto mencionar que existirán impactos negativos en el desarrollo del proyecto se han de considerar las medidas de mitigación pertinentes, pero a su vez se generarán impactos benéficos.</p>



<p><i>Epinephelus morio</i>, huachinango <i>Lutjanus campechanus</i>, lisa <i>Mugil sp.</i>, pulpo <i>Octopus maya</i> y <i>O. vulgaris</i>, langosta <i>Panulirus argus</i>, carito <i>Scomberomorus cavalla</i>, <i>S. maculatus</i>, <i>Seriola sp.</i> y caracol <i>Strombus gigas</i>; acuicultura, agricultura, ganadería, apicultura y ecoturismo. Producción de sal y cultivos de palma de coco.</p>	
<p>Conservación: preocupa la extracción inmoderada de agua, la modificación de los flujos de agua y la contaminación de las aguas subterráneas. Se requiere del control de contaminantes en Mérida y en los cenotes. Se requieren, también, de estudios de microtopografía de las cuencas, gasto en petenes y listas de vegetación acuática e insectos. Conservación Internacional y la Convención de Ramsar señalan a Ría Lagartos como humedal prioritario por ser un sistema complejo de pequeños estuarios, lagunas costeras hipersalinas, manglares y una barra de dunas de arena. Comprende la reserva estatal de Dzilam, las Reservas Especiales de la Biosfera Ría Celestún y Ría Lagartos y el Parque Nacional Dzilbilchaltún.</p>	<p>Es importante mencionar que el proyecto en comento contempla la implementación de las medidas necesarias para la prevención de la contaminación por aguas residuales, dichas medidas se describen en el capítulo correspondiente.</p>



Fig. III.11. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.6.5 Región Terrestre Prioritaria

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del



territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Es importante mencionar que **el área del proyecto no se encuentra inmersa en una Región Terrestre Prioritaria**, tal como es posible observarse en la siguiente figura.

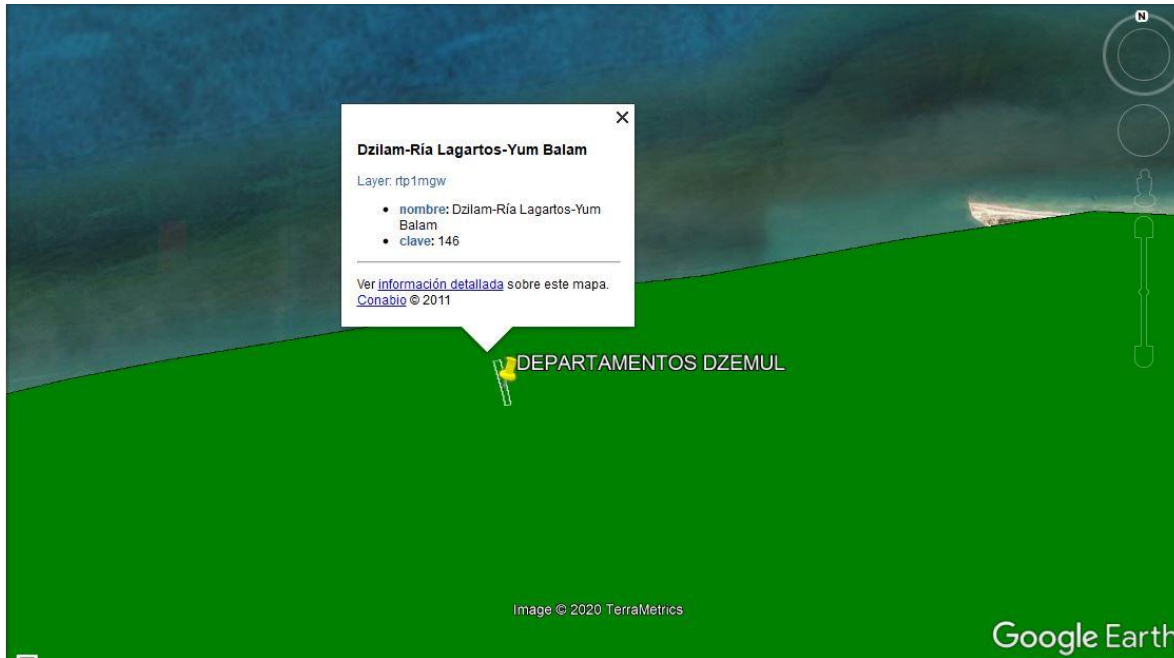


Fig. III. 12. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

Esta RTP comprende los humedales del norte de Yucatán; posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistémico y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico. El principal tipo de vegetación representado en esta región es el manglar. Dentro de esta RTP se incluyen dos ANP: Isla Holbox y Ría Lagartos.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Tabla III.21. Vinculación del proyecto con la Región Terrestres Prioritarias.

Vegetación	Uso de suelo	%
Manglar	Vegetación halófila densa dominada por mangles en zonas costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m.	27%
Selva baja espinosa	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura con dominancia de especies espinosas.	16%
Selva mediana subperennifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas.	15%



Vegetación acuática	Cualquier tipo de vegetación que requiera del medio acuático para vivir.	11%
Selva mediana subcaducifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas todo el año.	9%
Selva baja caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	9%
Áreas sin vegetación aparente	Áreas áridas o erosionadas en donde la vegetación no representa más del 3 %, se incluyen eriales, depósitos de litoral, jales, dunas y bancos de ríos.	8%
Otros		5%

Problemática ambiental: Los principales problemas que existen son el crecimiento urbano desordenado en la zona costera, las actividades industriales con poca regulación incluyendo la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado.

III.6.6 Área de Importancia para Conservación de las Aves (AICA)

Las AICAs surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio.

Ahora bien, en lo que respecta al Proyecto, el área del mismo se encuentra en un Área de Importancia para la Conservación de las Aves, para mayor ilustración se expone la siguiente imagen.

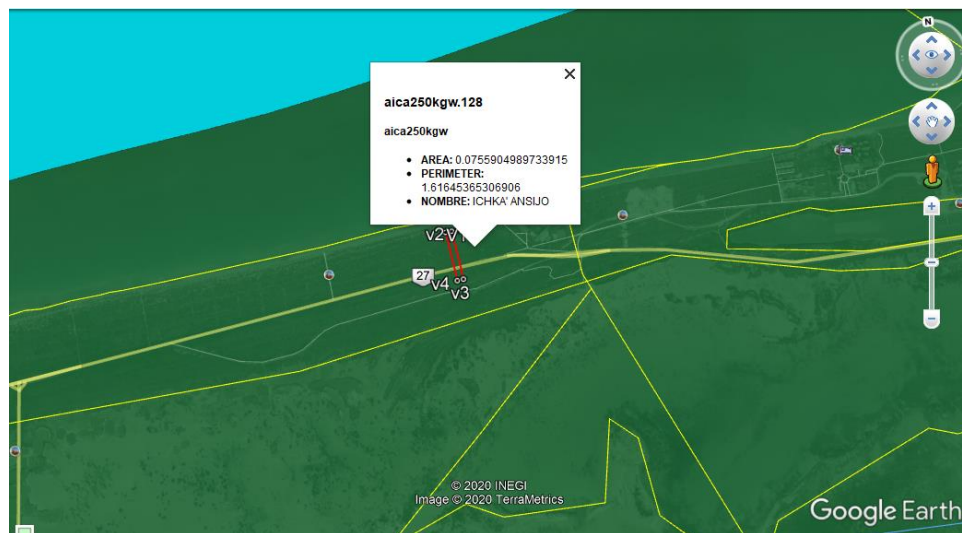


Figura III. 13. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAS.

Descripción: Se encuentra en la costa norte del estado de Yucatán, frente al Golfo de México y colindando al occidente con la reserva ecológica estatal de El Palmar y al oriente con la de Dzilám. En el área se presentan rocas calizas del Terciario y Cuaternario. El clima es muy seco cálido con lluvias en verano.



Vegetación: Duna costera 1%, Manglar 8.95%, Pastizal halófilo 5%, Tular 4%, Selva baja caducifolia 28%, Selva baja espinosa 14%. Según Rzedowski los tipos de vegetación son b,c,d,f y j. Vegetación Acuática y Subacuática, y Bosque Espinoso.

Justificación: La presencia de distintos tipos de vegetación son una garantía de la riqueza ornitofaunística que proporciona hábitat para más de 300 especies de aves. La zona ha sido fuertemente impactada desde el tiempo de la colonia por las actividades salinera, coprera, pesquera, henequenera y ganadera. Además, en los últimos años la modernización ha acrecentado el deterioro ambiental con la construcción de la carretera costera y la urbanización con fines turísticos. Cabe mencionar la existencia de una laguna costera continua desde Celestún hasta la Bahía Conil en Quintana Roo, que hasta 1964 era navegable desde Chuburná hasta Dzilám (Batllori, 1992) que actualmente se encuentra en proceso de fragmentación y desecación a causa de la construcción de caminos y drenes que impide la circulación libre del agua salobre y por tanto la pérdida de hábitat para muchas especies como el Jabirú y la Matraca yucateca y algunas especies de cactáceas como *Mamillaria gaumeri* (Leirana, 1995). Es importante señalar que en las dunas costeras se encuentran muchos endemismos de vegetación (Flores et al., 1995) debido a la gran variedad de microambientes que se forman confiriéndole una gran capacidad para albergar una alta diversidad de especies (Martínez et al., 1993).

En el área de estudio, es posible encontrar 268 especies de aves, entre ellas se encuentran las siguientes: *Crypturellus cinnamomeus*, *Ortalis vetula*, *Crax rubra*, *Colinus nigrogularis*, *Podilymbus podiceps*, *Spatula discors*, *Ardea alba*, *Sarcoramphus papa*, *Geranospiza caerulescens*, *Mergus serrator*, *Megaceryle torquata*, *Ramphastos sulfuratus*, *Melanerpes pygmaeus*, entre otras especies, es importante señalar que se contempla la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes, lo anterior con la finalidad de disminuir los impactos posibles a generarse en los distintos factores del medio

III.7. Planes de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.

III.7.1 Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán

La presente Ley es de interés público y observancia general en el Estado de Yucatán, y tiene por objeto establecer las bases del gobierno municipal, así como la integración, organización y funcionamiento del Ayuntamiento, con sujeción a los mandatos establecidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la particular del Estado.

- **Artículo 45.-** Son obligaciones del Ayuntamiento, en materia de preservación del medio ambiente:
 - II. Preservar el equilibrio ecológico y proteger el medio ambiente, mediante el control de las emisiones contaminantes entre otras medidas, en coordinación con los demás órdenes de Gobierno y en los términos de las leyes respectivas;

Vinculación. No se comprometerá el equilibrio ecológico debido a que todas las acciones que generen alguna emisión de contaminantes estarán sujetas a las disposiciones y especificaciones establecidas en las leyes y normas vigentes.

III.7.2 Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.

Esta ley tiene por objeto establecer las normas conforme a las cuales el Estado y los municipios participarán en la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, fijar las normas a las que se sujetará la planeación, fundación, mejoramiento, conservación y crecimiento de los centros de población de la Entidad así como definir las normas conforme a las cuales el Gobernador del Estado,



la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Vivienda y los ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para determinar las correspondientes provisiones, usos, destinos y reservas de áreas, zonas y predios, que regulen la propiedad en el territorio del Estado.

- **Artículo 13.-** La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, se llevarán a cabo a través de:
 - El programa estatal de desarrollo urbano.
 - Los programas regionales entre los municipios del Estado.
 - Los programas de ordenación de las zonas conurbadas.
 - Los programas municipales de desarrollo urbano.
 - Los programas de desarrollo urbano de centros de población.
 - Los programas parciales de desarrollo urbano.

- **Artículo 67.-** Toda persona que pretenda dar a un área o predio, un uso específico o llevar a cabo en ellos obras como excavaciones, reparaciones, construcciones o demoliciones deberá solicitar previamente y por escrito, de la autoridad municipal, la licencia de uso del suelo.

- **Artículo 70.-** Las licencias de uso del suelo tendrán una vigencia de un año contado a partir de la fecha de su expedición, a menos que los programas de desarrollo urbano en los cuales se funden, fueren modificados durante dicho plazo.

Vinculación: *El proyecto cumplirá con lo que establezca el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Dzemul y su Reglamento de Construcción.*

III.7.3 Plan de Desarrollo Municipal de Dzemul Yucatán 2018-2021.

El municipio de Dzemul cuenta con un Plan de Desarrollo Municipal, el cual está fundamentado en la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, en Ley General de Asentamientos Humanos, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Yucatán, la Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán, la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán y demás leyes, normas y programas y fuentes estatales o federarles, como el Plan Estatal de Desarrollo y el Plan Nacional de Desarrollo.

Este Plan Municipal de Desarrollo se formula con base en cinco pilares o ejes fundamentales que tienen como objetivo atender la problemática principal y más arraigada de nuestro municipio, en temas tales como:

- Salud
- Educación
- Infraestructura
- Empleo y economía
- Desarrollo Humano
- Seguridad
- Gobierno y Servicios Públicos

En lo que compete al proyecto, que se relaciona con **Infraestructura y Desarrollo Territorial**, en la que se establece como objetivo general: *Procurar las condiciones que generen al municipio de*



Dzemul un desarrollo territorial, que dé como resultado mejoramiento de su imagen y servicios públicos y de sus vías y medios de comunicación.

En lo que respecta a la **Protección al Medio Ambiente**, en la que se establece como estrategia: *Sentar las bases que permitan generar y difundir políticas enfocadas al cuidado del medio ambiente y su trascendencia en la colectividad.*

Con respecto al **Empleo y Economía**, se establece como objetivo general: Aplicar mecanismos de fomento, planeación, programación y gestión de los recursos que permitan un crecimiento sustentable encaminado al desarrollo de la economía formal, organizada y productiva en el Municipio de Dzemul.

Vinculación: *El proyecto cumplirá con lo que establezca el Plan de Desarrollo Municipal de Dzemul, y procurará atender los pilares de su desarrollo.*

III.8 Normas oficiales mexicanas.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

Vinculación: *El proyecto cumplirá con esta norma ya que se instalará un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual asegurará que las descargas pretendan disminuir las cargas contaminantes al cuerpo de agua receptor, mediante zanjas de infiltración.*

NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación: *Todos los vehículos utilizados serán sometidos a verificación vehicular periódicamente, de acuerdo a lo establecido por el Estado, y de modelos recientes.*

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y su método de medición.

Vinculación: *Todos los vehículos que sean utilizados en todas las etapas del desarrollo del proyecto, serán sometidos a mantenimiento para que su emisión de ruido sea mínima y cumpla con el nivel de decibeles permitido.*

NOM-081-SEMARNAT-1994. Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

Vinculación: *Toda maquinaria y vehículo utilizado durante el desarrollo de la obra, será sometido a mantenimiento para evitar que su emisión de ruido rebase lo establecido en la normatividad, sin poner en riesgo al personal y su vez, evitar cualquier molestia al vecindario.*

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece el procedimiento las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Vinculación: *Esta norma servirá para determinar y saber identificar aquellos residuos que por sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o sea biológico-*



infeccioso, puedan ser considerado como residuos peligrosos y, de esta manera, poderle dar su adecuado manejo y disposición final.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas *por esta norma.*

Vinculación: *El proyecto planea la aplicación de diversas medidas de mitigación para minimizar, evitar, prevenir, y/o compensar los impactos sobre el medio ambiente como consecuencia del desarrollo de los trabajos, si se llegaran a encontrar especies registradas o catalogadas en algún estatus de riesgo, según lo establecido en esta norma. Estas medidas se plantean en el capítulo VI del presente estudio.*

III.9 Análisis de los Instrumentos Normativos.

III.9.1 Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

- **Artículo 11.** La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

I. La administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, conforme a lo establecido en el programa de manejo respectivo y demás disposiciones del presente ordenamiento;

III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades siguientes:

f) Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas,

i) Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación y actividades que por su naturaleza puedan causar desequilibrios ecológicos graves; así como actividades que pongan en riesgo el ecosistema.

IV. La protección y preservación del suelo, la flora y fauna silvestre, terrestre y los recursos forestales;

V. El control de acciones para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en la zona federal marítimo terrestre, así como en la zona federal de los cuerpos de agua considerados como nacionales;

VI. La prevención y control de la contaminación de la atmósfera, proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

VII. La prevención y control de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas y móviles de competencia federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.



- **Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:
Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- **Artículo 44.-** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.
 - Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que, de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan.
- **Artículo 83.** El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de flora o fauna silvestre, especialmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.
- **Artículo 88. FRACC. IV.** La preservación y aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos, es responsabilidad de los usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.
- **Artículo 134. FRACC. III.** Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.
- **Artículo 151.** La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

III.9.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 5º inciso Q., del Reglamento de la LGEEPA, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, previo a la realización del proyecto en cuestión, se deberá



presentar a la Delegación un Manifiesto de Impacto Ambiental, para su evaluación y autorización en su caso.

III.9.3 Ley General de Vida Silvestre.

Tiene por objeto incorporar disposiciones jurídicas relativas a 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.

- **Artículo 4.** Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación...
- **Artículo 18.** Los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la fauna silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat...
- **Artículo 29.** Las entidades federativas, los Municipios, las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México y la Federación adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.
- **Artículo 30.** El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.
- **Artículo 63.** La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de utilidad pública...
- **Artículo 106.** Señala la obligación de toda persona de reparar los daños a la vida silvestre o su hábitat de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Vinculación. *El proyecto pretende el establecimiento de áreas de conservación, en la cual la fauna no resultará perjudicada y podrá movilizarse sin peligro, el impacto es temporal en el caso de su operación, ya que el predio solamente será ocupado en temporadas veraniegas.*

III.9.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Capítulo I:

Artículo 117. Primer párrafo “La Secretaria solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación y que los usos alternativos del uso del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo”.



Vinculación. *El proyecto de acuerdo con los diferentes estudios y análisis de la información recabada in situ y de gabinete, no comprometerá la biodiversidad, ni provocará la erosión del suelo, del área, tampoco deteriorará la calidad de las aguas aledañas por la magnitud del proyecto y porque habrá medidas de mitigación que lo eviten, así mismo no afectará la disminución de la captación del agua del acuífero, ya que esta zona no es considerada como área de recarga. Y el uso del suelo del proyecto está dentro de los permitidos por los diferentes ordenamientos.*

Artículo 118. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales deberán acreditar que otorgaron depósitos ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el reglamento.

Vinculación. *El proyecto realizará, si fuera el caso el depósito correspondiente.*

Capítulo II:

Artículo 58. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

- I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;
- II. Aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales;
- III. Establecimiento de plantaciones forestales comerciales en superficies mayores de 800 hectáreas, excepto aquéllas en terrenos forestales temporales, y
- IV. Colecta y usos con fines comerciales o de investigación de los recursos genéticos.

Vinculación. *El proyecto no considera realizar aprovechamiento de recursos forestales maderables; los residuos vegetales que se generen en las diferentes etapas serán trozados y desposados en áreas existentes de vegetación para el aprovechamiento de los nutrientes al suelo del sitio durante la descomposición.*

III.9.5 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El Reglamento en cuestión dice lo siguiente en relación al Cambio de Uso del Suelo.

Artículo 124. El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el artículo 118 de la Ley, será determinado por la Secretaría considerando lo siguiente:

- I. Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y
- II. El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Los recursos que se obtengan por concepto de compensación ambiental serán destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de los ecosistemas afectados, preferentemente en las entidades federativas en donde se haya autorizado el cambio de uso del suelo.



Vinculación. *Se realizaría el pago correspondiente al pago de compensación ambiental, acatando el monto establecido por la Secretaría.*

III.9.6 Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

- **Artículo 31.-** El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría y sujeto a la autorización de ésta, con la participación de los municipios respectivos, en los términos de esta Ley y su Reglamento cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos.

Las personas físicas o morales, que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables en la materia, previo a su inicio.

- **Artículo 32.-** Requieren de la autorización establecida en el artículo anterior, las personas físicas o morales que pretendan realizar las siguientes obras o actividades:

Las obras o actividades que se pretendan realizar dentro de las áreas naturales protegidas de competencia estatal o municipal;

Vinculación. *El predio se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero de Yucatán, y ese será la rectoría del proyecto.*

- **Artículo 95.-** Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán.

Los propietarios de fuentes fijas y móviles que generen cualquiera de estos contaminantes, están obligados a instalar mecanismos para la recuperación y disminución de las emisiones contaminantes.

Vinculación. *La maquinaria y vehículos que se utilizarán para la ejecución de la obra, estarán sometidos a verificación vehicular y con su respectivo mantenimiento y de esta manera cumplir con los límites permisibles de emisión de contaminantes atmosféricos, y se exigirá a los proveedores, que se parque vehicular en uso sea de modelos recientes.*

- **Artículo 107.-** Queda prohibida la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos.

Vinculación. *En ninguna de las etapas del proyecto se realizará la quema de cualquier tipo de residuos.*

- **Artículo 111.-** La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reuso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.

Vinculación. *Debido a que el proyecto consiste en la construcción de departamentos como vivienda multifamiliar, constantemente se generarán aguas residuales en la medida de su uso vacacional y de fines de semana; por lo que las descargas se dirigirán hacia un sistema de tratamiento de aguas residuales.*

- **Artículo 113.-** Para la prevención y control de la contaminación del suelo se deben observar cuando menos los siguientes criterios:



Minimizar la generación de residuos e incorporar tecnologías que eviten los daños ambientales y procedimientos para su reuso y reciclaje.

Fomentar el uso de composta, biofertilizantes o algún otro mejorador de suelo de origen orgánico.

Vinculación. *Se anexa una propuesta de Programa para el manejo de los residuos sólidos.*

III.9.7 Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

- **Artículo 11.** Las obras y actividades que lleven a cabo autoridades o particulares para equipar y proveer servicios en los asentamientos humanos del Estado; deberán propiciar la salud, la seguridad de las personas y el uso racional de los recursos naturales, ser congruentes con los planes y programas de desarrollo urbano en la entidad y el municipio y atender a los principios de prevención de riesgos en el medio urbano y natural.

Vinculación. *Para el desarrollo del proyecto fueron consultados los programas de ordenamiento ecológico territorial aplicables a la zona del predio, así como los planes de desarrollo urbano del estado y del municipio de Dzemul.*

- **Artículo 17.** Cualquier uso habitacional deberá estar alejado desde el límite del predio como mínimo a:

Tabla III.22.- Límites del uso habitacional.

Criterio	Vinculación
30 metros de cualquier ducto de petróleo o sus derivados, o la distancia que establezcan las normas específicas aplicables al caso de que se trate	Sí cumple
15 metros de los ejes de vías férreas	Sí cumple
20 metros del límite de una vialidad primaria de acceso controlado	Sí cumple
15 metros del eje de una línea de transmisión eléctrica de alta tensión	Sí cumple
200 metros del límite de zonas industriales pesadas o semipesadas y zonas de almacenaje a gran escala de bajo riesgo	Sí cumple
250 metros del límite de zonas industriales o de almacenaje de alto riesgo	Sí cumple
100 metros del límite de zonas industriales ligeras o medianas	Sí cumple
500 metros de los límites de rellenos sanitarios con vientos a sotavento y 1000 metros con vientos a barlovento	Sí cumple
250 metros de los sistemas de los pozos de captación de agua potable	Sí cumple

- **Artículo 19.** Los conjuntos habitacionales y desarrollos inmobiliarios con vivienda multifamiliar horizontal o vertical deberán de contar con áreas verdes con cubierta vegetal arbolada para uso común de sus habitantes, en un porcentaje proporcional a lo estipulado para desarrollos habitacionales unifamiliares.



Vinculación. Dentro de los objetivos del proyecto se encuentra implementar un áreas de conservación, en el cual se encuentre la vegetación nativa y la que fuera rescatada en las etapas del proyecto y demás que tengan características de las plantas que comúnmente crecen en la zona costera.

- **Artículo 134.** Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Vinculación. No se considera una fuente permanente de emisiones. Sin embargo, de manera periódica y durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se contemplan emisiones por parte de los vehículos y maquinaria requerida para el desarrollo del proyecto. Por lo anterior, todos los vehículos utilizados estarán sometidos a verificación vehicular para asegurar que sus emisiones no excedan lo establecido en la normatividad, y de modelos recientes.

- **Artículo 152.** Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, emitidas por el escape de los vehículos automotores que circulen en el Estado y que utilicen gasolina, diésel biogás o gas licuado del petróleo como combustible, no deberán exceder los niveles máximos permitidos de emisiones, establecidos en las Normas Oficiales Vigentes.

Vinculación. No se considera una fuente permanente de emisiones. Sin embargo, de manera periódica y durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se contemplan emisiones por parte de los vehículos y maquinaria requerida para el desarrollo del proyecto. Por lo anterior, todos los vehículos utilizados estarán sometidos a verificación vehicular para asegurar que sus emisiones no excedan lo establecido en la normatividad, y de modelos recientes.

- **Artículo 160.** Para los efectos de este Reglamento, los vehículos automotores se clasifican en:
 - I. De gasolina;
 - II. De diésel;
 - III. Carburado a gas;
 - IV. De Biodiesel, y
 - V. De Bioetanol

Vinculación. Se contempla usar vehículos automotores, por lo que estarán sometidos a verificación vehicular periódica de acuerdo con lo establecido por el Estado.

- **Artículo 195.** Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.

Vinculación. El proyecto en operación descargará aguas residuales consideradas domésticas, por lo que se implementará un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual es detallado en el capítulo II del presente estudio, y cumple la NOM-006-CNA-1997 “Fosas Sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba”, en específico con el sistema de descarga, a través de zanjas de infiltración, para evitar la descarga directa al acuífero.



- **Artículo 196.** Las aguas residuales domésticas tratadas mediante fosas sépticas, deberán ser vertidas a campos de absorción o irrigación, cuya profundidad esté entre tres y cuatro metros sobre el manto freático del lugar. Cuando esto no sea posible, las aguas deberán ser sometidas a algún otro método de tratamiento con eficiencia similar a los sistemas descritos.

Vinculación. *Se dispondrá a zanjas de infiltración, y cumple la NOM-006-CNA-1997 “Fosas Sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba”, en específico con el sistema de descarga.*

- **Artículo 209.** En los proyectos para la realización de obras en el territorio del Estado, se deberá contemplar el establecimiento de las áreas verdes, cuyo objeto será el de cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra o actividad.

Vinculación. *El proyecto contempla el establecimiento de áreas de conservación y se pretende incluir el uso de especies vegetales endémicas que lo lleven a cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra.*

- **Artículo 210.** Las áreas verdes serán establecidas por la Secretaría y se fijarán de acuerdo a la proporción de la zona afectada o por afectar, por el desarrollo de obras o actividades, y deberá ser de, al menos, el 15 por ciento de la extensión total de la zona, o en su caso, se observará lo establecido en los ordenamientos específicos que establezcan porcentajes para dichas superficies.

Vinculación. *De acuerdo con el cálculo del área de ocupación del anexo I del POETCY, se tendrá para el diseño del proyecto al menos el 39.79 %, y como área sin afectar y susceptible de crear vegetación del 60.21%.*

III.9.8 Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán.

Esta ley es de orden público e interés social, tiene por objeto regular la generación y la gestión integral de los residuos sólidos, y peligrosos de competencia estatal y de manejo especial, propiciando el desarrollo sustentable en el Estado de Yucatán.

- **Artículo 31.-** Se prohíbe:
 - I.- Desechar residuos de cualquier especie en sitios no autorizados;
 - II.- Arrojar en recipientes de uso público o privado, animales muertos o parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o aquellos que despidan olores desagradables;
 - III.- Quemar a cielo abierto cualquier tipo de residuos;
 - IV.- Establecer depósitos de residuos sólidos o de manejo especial, en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes;
 - V.- Extraer y clasificar cualquier residuo sólido o de manejo especial de cualquier sitio de disposición final, así como realizar labores de pepena fuera y dentro de dichos sitios; cuando estas actividades no hayan sido autorizadas;
 - VI.- Fomentar la creación, depósito o confinamiento de residuos en basureros no autorizados;
 - VII.- Diluir o mezclar residuos sólidos o de manejo especial con líquidos, para su vertimiento al sistema de alcantarillado, cuerpos de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;



- VIII.- Mezclar residuos sólidos y de manejo especial con residuos peligrosos, contraviniendo lo señalado en la Ley General, esta Ley, los planes y programas de manejo que se expidan;
- IX.- Confinar o realizar el depósito final de residuos en estado líquido o con contenidos líquidos o de materia orgánica, que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas;
- X.- Realizar todo acto u omisión que contribuya a la contaminación de las vías públicas y áreas comunes, o que interfiera con la prestación del servicio de limpia, y
- XI.- Recibir los residuos de otros Estados para disponer de ellos.

- **Artículo 46.-** La transportación de residuos sólidos en el Estado, se realizará con la autorización de las autoridades estatales y municipales, en el ámbito de su competencia...

Vinculación. *En ninguna de las etapas del proyecto se realizarán los actos que se refieren todas las fracciones del artículo 31. De igual manera, se hará un acercamiento con el municipio de Dzemul, en específico con las autoridades de la localidad de Telchac Puerto (por su cercanía), para la transportación de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, o en su defecto disponerla en el relleno sanitario, ubicado en este municipio.*

III.9.9 Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán.

- **Artículo 1.-** Esta Ley es de orden público y observancia general en el Estado, y tiene por objeto:
 - I.- Establecer las bases normativas para la concurrencia entre el Estado y los municipios para el respeto, la protección, atención, preservación y el desarrollo natural de la fauna;
 - II.- Evitar el deterioro del hábitat de la fauna del Estado de Yucatán;
 - III.- Garantizar el aprovechamiento y uso racional y sustentable de la fauna;
 - IV.- Fomentar la participación entre los diversos sectores de la sociedad basada en una cultura ecológica que incluya el respeto, atención, cuidado y trato humanitario hacia la fauna;
 - V.- Instrumentar los lineamientos para la implementación de una política en materia de protección de la fauna, y
 - VI.- Establecer mecanismos de seguridad, protección, vigilancia, y sanción en contra del maltrato y los actos de crueldad a los animales, en los términos que establezcan esta Ley y demás disposiciones legales aplicables.
- **Artículo 9.-** Los ayuntamientos en la aplicación de esta Ley se coordinarán con la Secretaría de Educación para implementar programas que fomenten el respeto hacia la vida Animal.

Vinculación. *Toda especie de fauna que sea encontrada en las inmediaciones del predio será tratada con respeto y responsabilidad para procurar su protección, preservación y desarrollo natural. Por lo que el proyecto planea la aplicación de diversas medidas de mitigación para minimizar, evitar, prevenir, y/o compensar los impactos sobre el medio ambiente como consecuencia del desarrollo de los trabajos, si se llegaran a encontrar especies registradas o catalogadas en algún estatus de riesgo, según lo establecido en esta norma. Estas medidas se plantean en el capítulo VI del presente estudio, así como en programa de manejo de flora (propuesto).*



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 influencia.

Se enlistan las características ambientales del sistema ambiental donde se inserta el proyecto, su estructura y funcionamiento actual, y los posibles efectos de cambios inducidos en los mismos por la actividad humana y el desarrollo de la zona, acorde con la información bibliográfica y de campo. El concepto de sistema ambiental puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como “El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales económicos y sociales”

Para el efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas de ordenamiento ecológicos.
3. Por los límites de los usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.

La delimitación del Sistema ambiental (SA) del proyecto que se pretende realizar, se consideraron los criterios anteriores, teniendo como resultado la homogenización de las características en el área seleccionado. Para delimitar el SA se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que se tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona.

El predio se encuentra ubicado en una zona donde está en constante desarrollo de actividades turísticas y habitacionales. Das sus condiciones ambientales y su alto valor escénico y paisajístico, por lo que es sumamente importante tener una descripción y caracterización general de los distintos componentes y factores ambientales que confluyen en la zona de influencia del proyecto.

La zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra en la zona costera del municipio de **Dzemul**; el cual se localiza en la región litoral norte. Limita al norte con el Golfo de México al este con el municipio de Telchac puerto y Telchac pueblo; al sur con los municipios de Telchac pueblo y Motul, al oeste con Motul e Ixil y el Golfo de México. El terreno del proyecto está localizado en el kilómetro 35 de la carretera Chicxulub puerto a Telchac puerto, en el Municipio de Dzemul, Yucatán, y a través de Google Earth se ubicó un punto del predio, en la coordenada Latitud 21.335922°N y Longitud 89.332222°O.

Para una micro localización en predio se encuentra:



- Al norte en colindancia con la zona marítima y el golfo de México.
- Al sur en veinticinco metros colindancia con un el tablaje 3517.
- Al oeste en doscientos metros colindancia con el tablaje 3544.
- Al este en doscientos metros colindancia con el tablaje marcado 3546.



Fig. IV. 1. Ubicación del predio del proyecto

IV.2 Delimitación del sistema ambiental.

Para la delimitación del Sistema Ambiental se tomó en consideración el área perteneciente a la UGA correspondiente al proyecto del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero de Yucatán, se tiene el sistema ambiental definido para el proyecto se distribuye de acuerdo con la carta de instrumentos normativos –ordenamientos ecológicos de Yucatán- OE Costero de Yucatán.

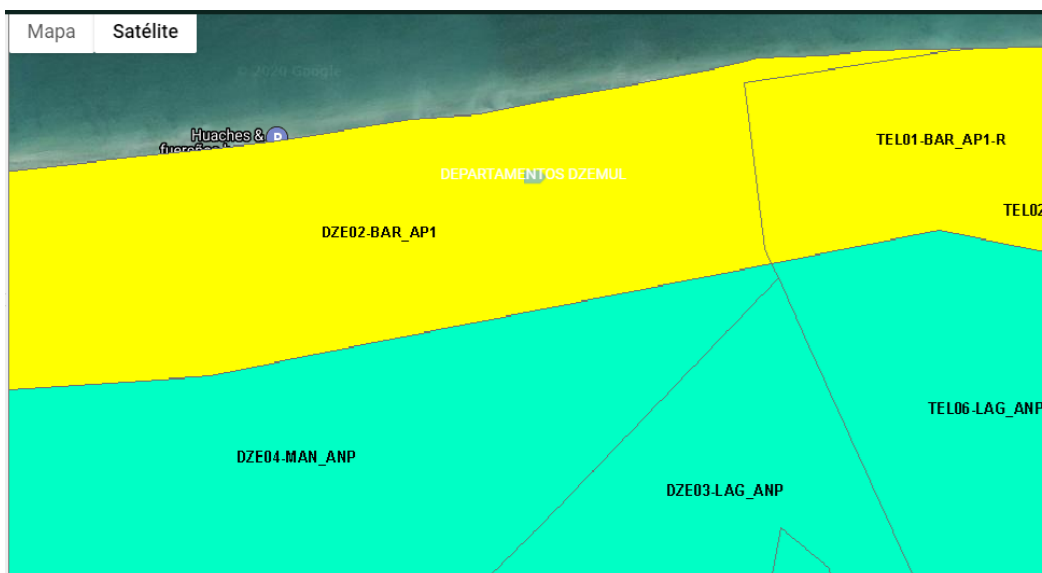


Fig. IV. 2. Ubicación del predio en la UGA correspondiente.

De acuerdo con lo establecido en el POETCY, el proyecto está ubicado en la DZE02-BAR_AP1, el cual se caracteriza por tener un paisaje denominado “Isla de Barrera” debido a que éste se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500m. Y se le aplica la política de “aprovechamiento sustentable de baja intensidad”, “Aprovechamiento tradicional de flora y fauna”, “Conservación”, “Turismo segunda residencia” ya que no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio. Se establece como actividades compatibles turismo de segunda residencial de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).

Debido a la homogenización que se tiene en el área, correspondientes a proyecto similares que se encuentran en los alrededores, así mismo con las condiciones de vegetación, edafología, geología, fisiografía, clima, etc.

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

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

IV.3.1.1 Medio Abiótico

a) Clima y fenómenos meteorológicos

Según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1964, 1981), el cual divide a los climas en grupos, subgrupos, tipos y subtipos climáticos según las características de temperatura y precipitación total mensual y anual, el estado de Yucatán se encuentra representado por tres tipos de clima de los cuales dos corresponden al grupo de climas secos esteparios (BS) y el tercero al grupo de climas cálidos (A).



De acuerdo con la nomenclatura de esta clasificación, el símbolo S indica que el cociente de precipitación-temperatura (P/T), es de 23.6, por lo que se considera que este es el menos seco entre los climas secos (semiseco). El símbolo (h), indica que es un tipo climático cálido. El símbolo w señala que el tipo climático cuenta con un régimen de lluvias de verano, en donde el mes más lluvioso es por lo menos 10 veces mayor que el mes más seco y el porcentaje de lluvia invernal es de más de 11 veces.



Fig. IV. 3. Tipos de climas correspondientes al predio del proyecto.

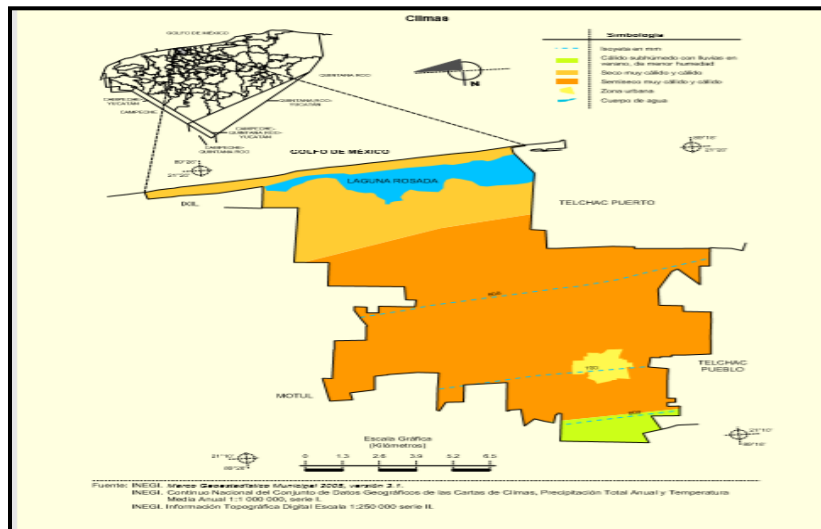


Fig. IV. 4. Tipos de clima del municipio de Dzemul el clima en el área corresponde a seco muy cálido y cálido.

El tipo de clima perteneciente al proyecto es el grupo de **climas B (secos)**, cuya característica principal es que la evaporación excede a la precipitación, comprende sólo el tipo de clima bs (seco estepario), el cual se presenta en 14.37 % del territorio estatal, en la franja costera al norte del estado;



estando representado por tres subtipos: BS0(h')w(x'), BS1(h')w y BS1(h')w(x'), siendo este último el clima con mayor distribución, presentándose en 9.35 % del estado. En esta zona la precipitación es de 700 milímetros anuales y la temperatura de 26 °C. En las zonas donde se presentan climas del grupo B, predomina la vegetación de selvas, ocupando 66.6 % de su superficie; las comunidades de otras áreas forestales sólo cubren 3.7 %; mientras que las áreas no forestales comprenden 29.7 % de dicha superficie. (INEGI, 2000; INEGI, 2003).

De acuerdo con lo anterior, el área donde se ubica el proyecto se sitúa en la franja costera, antes mencionada, de la península de Yucatán, la cual abarca el clima tipo Bs (seco estepario), este tipo de clima es intermedio entre el clima árido (Bw) y los húmedos (A o C), sus subtipos climáticos registrados son el Bs0 (h')w(x'), Bs0 (h') (e), BS0 (h')W" i y Bs1(h') W"i. Se le atribuyen características en costas occidentales que bordean los anticiclones subtropicales oceánicos, las masas de aire tropical marítimo (mTs) subsidentes son estables y secas, el área de influencia del proyecto, así como el predio, se ubican específicamente en la variante Bs0 (h')w(x').

Temperatura y precipitación.

Según datos obtenidos en el (INEGI en internet), la distribución de la temperatura media anual del Estado de Yucatán es bastante homogénea, siendo 26 °C el promedio imperante, la temperatura máxima promedio es alrededor de **36°C** y se presenta en el mes de mayo y la mínima promedio es de **16°C** y se presenta en el mes de enero. En el sitio de estudio la temperatura media anual es de 26 °C, con variaciones aproximadas de 5 °C.

En cuanto a la precipitación media anual se tiene que el principal aporte pluvial ocurre en la temporada de lluvias, de mayo a octubre (72 %) y el resto se distribuye en la temporada de nortes, de noviembre a febrero (entre 10.2 y 18 %) y de secas. Los datos de evaporación y precipitación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla IV. 1. Parámetros atmosféricos de la zona de estudio

Mes	Temperatura	Precipitación	Evaporación
	°C	mm	mm
Enero	22.78	38.58	103.36
Febrero	23.56	29.79	110.37
Marzo	25.12	17.69	148.63
Abril	26.77	19.33	168.8
Mayo	27.74	30.98	182.01
Junio	27.77	98.74	162.02
Julio	27.47	61.709	161.19
Agosto	27.52	64.54	156.46
Septiembre	27.49	117.67	139.2
Octubre	26.4	88.17	139.08
Noviembre	24.84	40.22	111.51
Diciembre	23.35	31.88	99.99

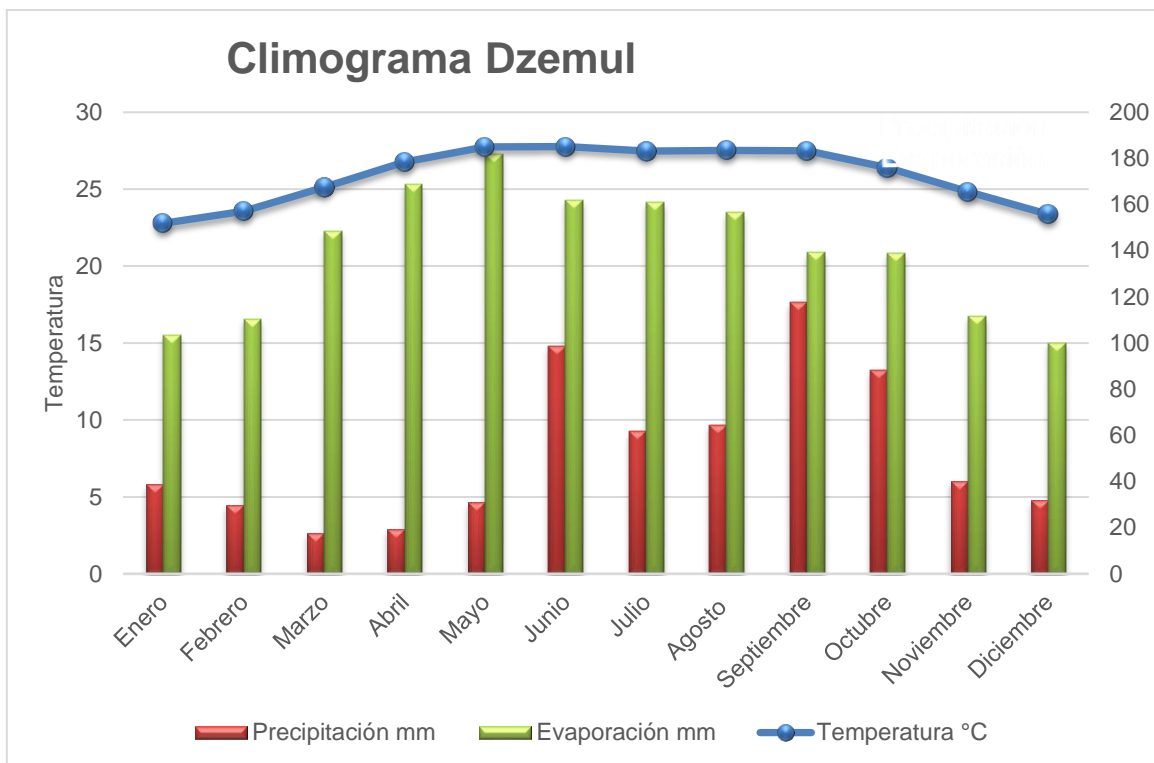


Fig. IV. 5. Climograma correspondiente al Municipio de Dzemul.

Fenómenos climatológicos.

La zona costera Yucatán, en la cual se localiza el terreno del proyecto está influenciada principalmente por los movimientos adventicios regidos por el centro anticiclónico de la corriente Bermudas Azores. Los vientos dominantes en general de la península de Yucatán provienen del sureste y forman parte de las corrientes de los alisios. El centro anticiclónico se desaloja hacia el norte y hacia el sur siguiendo los movimientos del sol con un retraso aproximado de dos meses.

Así, su posición más boreal se presenta en el mes de agosto y el más austral hacia el mes de febrero. El cambio en la dirección dominante de los vientos es importante; en la época de lluvias, dada la orientación del área el componente del noreste promueve o facilita la precipitación de las masas de agua.

La zona en la cual se encuentra ubicado el predio del proyecto se ve afectada por fenómenos meteorológicos representados por depresiones tropicales, tormentas tropicales, nortes y huracanes, los cuales en su mayoría ingresan a la Península por la región del Caribe Oriental, aproximadamente en la latitud correspondiente a 13° Norte. Los huracanes son generados cuando el aumento en la temperatura invade la región insular de las Pequeñas Antillas, dichos huracanes son de gran recorrido y de potencia extraordinaria, las características de generación descritas son dadas principalmente durante los meses de agosto, septiembre y octubre. Algunos de estos intemperismos



llegan a cruzar la Península de Yucatán, entrando por las costas del Estado de Quintana Roo, específicamente en las regiones comprendidas entre las localidades de Cozumel y Cancún o entrando por la costa norte del estado de Yucatán, siguiendo sus trayectorias hasta incidir en los estados de Tamaulipas y Veracruz, así como en la porción suroriental de la costa de los Estados Unidos de América.

El área de ubicación del proyecto es considerada como de alto riesgo para este tipo de fenómenos meteorológicos, dado que se encuentra en una zona que puede verse afectada por la trayectoria de huracanes que se originan en el Caribe y en el Atlántico Oriental.

Tabla IV. 2. Fenómenos meteorológicos que han afectado la península de Yucatán.

Huracán	Lugar de entrada a tierra	Entidades Federativas afectadas	Año de ocurrencia	Vientos máximos sostenidos	Categoría*
Ella	Akumal, Quintana Roo	Quintana, Roo, Yucatán	1970	55 Km/h	H4 (DT)
Carmen	Punta herradura Quintana Roo.	Quintana Roo, Yucatán , Campeche	1974	222 Km/ h	H4
Gilberto	Puerto Morelos, Quintana Roo (La Pesca, Tamaulipas)	Quintana Roo, Yucatán , Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila	1988	287 (215) (km/h)	H5 (H4)
Diana	Chetumal, Quintana Roo (Tuxpan, Veracruz)	Yucatán , Campeche, Veracruz, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Nayarit	1990	110 (158) (km/h)	TT (H2)
Opal	Bahía espíritu santo Quintana, Roo.	Quintana Roo, Yucatán , Campeche	1955	55 Km/h	DT
Roxanne	Tulum, Quintana Roo (Martínez de La Torre, Veracruz)	Quintana Roo, Yucatán , Campeche, Tabasco, Veracruz	1995	185 (45) Km/h	H3 (DT)
Dolly	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo (Pueblo Viejo, Veracruz)	Quintana Roo, Yucatán , Campeche, Veracruz, Tamaulipas,	1996	110 (130) Km/h	TT (H1)
Gordon	Tulum, Q. Roo	Quintana Roo, Yucatán	2000	55 Km/h	DT
Isidoro	Telchac Puerto, Yucatán	Yucatán , Campeche, Quintana Roo	2002	205 Km/h	H3



Huracán	Lugar de entrada a tierra	Entidades Federativas afectadas	Año de ocurrencia	Vientos máximos sostenidos	Categoría*
Ella	Akumal, Quintana Roo	Quintana, Roo, Yucatán	1970	55 Km/h	H4 (DT)
Carmen	Punta herradura Quintana Roo.	Quintana Roo, Yucatán , Campeche	1974	222 Km/ h	H4
Cindy	Felipe Carrillo Puerto, Q Roo.	Quintana Roo, Yucatán	2005	55 Km/h	DT
Emily	Cozumel, Quintana Roo	Quintana Roo, Yucatán Tamaulipas	2005	215 Km/h	H3 (H1)
Dean	Puerto Bravo, Q, Roo	Quintana Roo, Yucatán , Campeche	2007	2607Km/h	H5
Alex	Chetumal, Q. Roo	Quintana Roo, Yucatán Campeche, Tamaulipas	2010	65 Km/h	H2
Franklin	Q. Roo	Yucatán , Q, ROO	2017	55Km/H	DT
Harvey	Q. Roo	Yucatán , Q ROO	2017	55Km/H	DT

b) Geología y geomorfología

Fisiografía:

El municipio de Dzemul, fisiográficamente pertenece a la Provincia de la Península de Yucatán, su Subprovincia se encuentra 100% en el Carso Yucateco, cuenta con un sistema de Topoformas que es de llanura rocosa, de tipo rocoso o cementado en un 54.88% que abarca casi su mayoría; así como también, con playa o barra inundable y salina en un 32.76%.

El Terreno donde se asienta progreso es en su mayor parte arenoso y de tierra negra, piedra y pantanosa. El subsuelo está formado por una capa de piedra o laja. El lago Fraga o Ciénaga es de aguas salinas y corre a lo largo del municipio, se puede decir que el municipio es pobre en bosques productivos por sus condiciones pedregosas y cenagosas.

Con base en los conocimientos sobre los suelos de la península yucateca, en general podemos decir que las características del suelo de Dzemul son diferentes a las del resto del país. Aceptada la denominación de Losa de Yucatán, se trata de una masa compacta a la que no se le han encontrado fracturas tectónicas.



La llanura costera que se extiende a lo largo del Golfo de México está formada por sedimentos pleistocénicos y cuaternarios que se asientan a su vez sobre mantos de calizas, areniscas y margas.

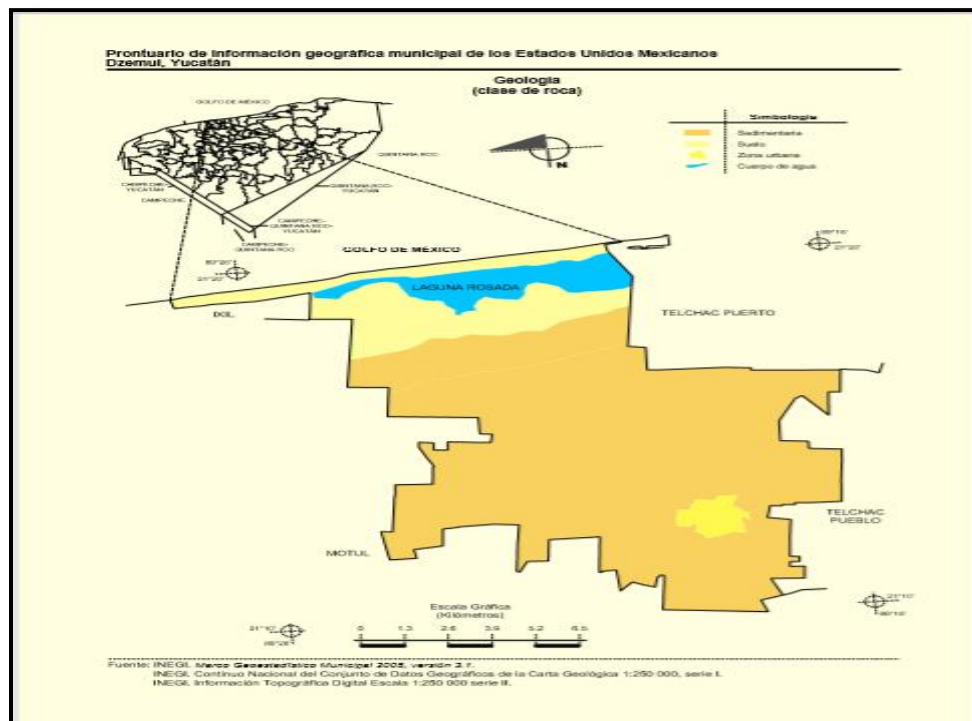


Fig. IV. 6. Clases de suelo del municipio de Dzemul.

Geomorfología

La superficie del territorio de **Dzemul** es plana como en casi toda la Península, cuenta con playa la cual se extiende a lo largo de todo el municipio (desde Chicxulub hasta Telchac o barra de laderas tendidas, inundables y salinas con lomerío, con una altura aproximada de 2 metros sobre el nivel del mar en todo su territorio.

En algunos sectores litorales abundan áreas pantanosas y lagunas; en otros, por el contrario, la llanura se hace muy estrecha al verse dominada por ramales montañosos que avanzan hacia el mar. Más al sur, aparece sobre calizas que dan origen a un relieve cárstico y numerosas corrientes de agua subterráneas.

En cuanto a la orografía se distinguen dos zonas: la región costera, cuyo territorio presenta una leve pendiente que se convierte en lecho marino y la región del interior, formada por una llanura de barrera con pico rocoso, siendo esta la que ocupa la máxima extensión del territorio como se ha mencionado anteriormente.



La geoforma correspondiente son las planicies subhorizontales, las cuales son verdaderamente planas y solo presentan montículos menores a 5 m. Se dividen dos tipos:

- a) Las costeras compuestas de depósitos de arena
- b) Las de tierra adentro, cársticas compuestas de calizas o rocas calcáreas.

Geología

El origen Geológico del municipio de **Dzemul** corresponde al periodo del Neógeno en un 48.51% y en un 33.73% al periodo Cuaternario. La Geología se considera que tiene una estructura similar en toda la península. De roca caliza de origen sedimentario en un 55.16%.

Aguilera (1958) atribuye al origen marino que la influencia climática no ha provocado diferencias edáficas notables, considera importante en la información de los suelos peninsulares los siguientes factores: organismos, relieve, roca madre, y edad. El material basal o roca madre está constituido por arenisca calcárea con o sin material conchífero en el cordón litoral, vastos territorios cubiertos de margas calizas y calcíferas con inclusiones de dolomitas, óxido de hierro y arcillas de origen volcánico en el interior de la península.

El proyecto pertenece al Cenozoico Cuaternario Holoceno Pleistoceno, el cual se conforma de calizas de moluscos, esta denominación hace referencia a las calizas conchíferas, masivas de color blanco a crema, que forman una banda más o menos amplia a lo largo de la costa norte y oeste del estado de Yucatán. Su espesor debe alcanzar solo algunas decenas de metros. Estas rocas mantienen una gran permeabilidad y porosidad debido a la presencia de fracturas y cavidades de disolución; sin embargo, la explotación de las aguas subterráneas que se encuentra limitada por la poca profundidad de la interfase salina, de manera que se lleva a cabo a través de una serie de pozos someros.

En los límites con la línea costera se pueden observar tres unidades litológicas, sin consideración hidrogeológicas, que se encuentran recubriendo parcialmente las calizas de moluscos:

- a) Suelos residuales constituidos por arcillas de color café, gris o rojizo que resultan del intemperismo químicos de las calizas.
- b) Arcillas o turbas localizadas en zonas de esteros y manglares a consecuencia de la formación de cordones litorales.
- c) Arenas de playa (cordones litorales) constituidas por arenas calcáreas y fragmentos de conchas. En la franja costera es característica la presencia de un elemento litogénico denominado acuitardo costero, o caliche como se conoce en la localidad, que se extiende por toda la superficie norte principalmente, producto de las precipitaciones de carbonato de calcio durante las oscilaciones del Pleistoceno; proceso que continua actualmente.



Fig. IV. 7. Geología correspondiente al proyecto.

c) Suelos.

La composición del suelo en el municipio corresponde al tipo Leptosol en un 56.93%, que es el de mayor extensión en toda la república mexicana y en la península Yucateca, se define como el suelo somero de escasa profundidad, escasa cantidad de tierra fina y gran cantidad de piedras o afloramientos de rocas.

Los Histosoles son suelos con material orgánico acumulado en las superficies y en el cual el componente mineral no tiene influencia significativa en las propiedades del suelo, se encuentran muy pegados a la costa; contienen principalmente tejidos vegetales reconocibles, producto de la descomposición incompleta de las hojas, raíces y ramas bajo condiciones de saturación de agua de por lo menos un mes en la mayoría de los años, son poco profundos, sobreyacen a materiales calcáreos, cuando se interrumpen los flujos de agua, los Histosoles se degradan y se convierten en suelos salinos o Solonchak, vulgarmente denominados “blanquizales” por el color blanco de las sales y sin cubierta vegetal y abarca el 24.11% del municipio, el 17.76% equivale al suelo de tipo Rendzina de tipo oscuro, rico en humus, poco profundo de las regiones húmedas de clima templado, desarrollado sobre roca caliza.

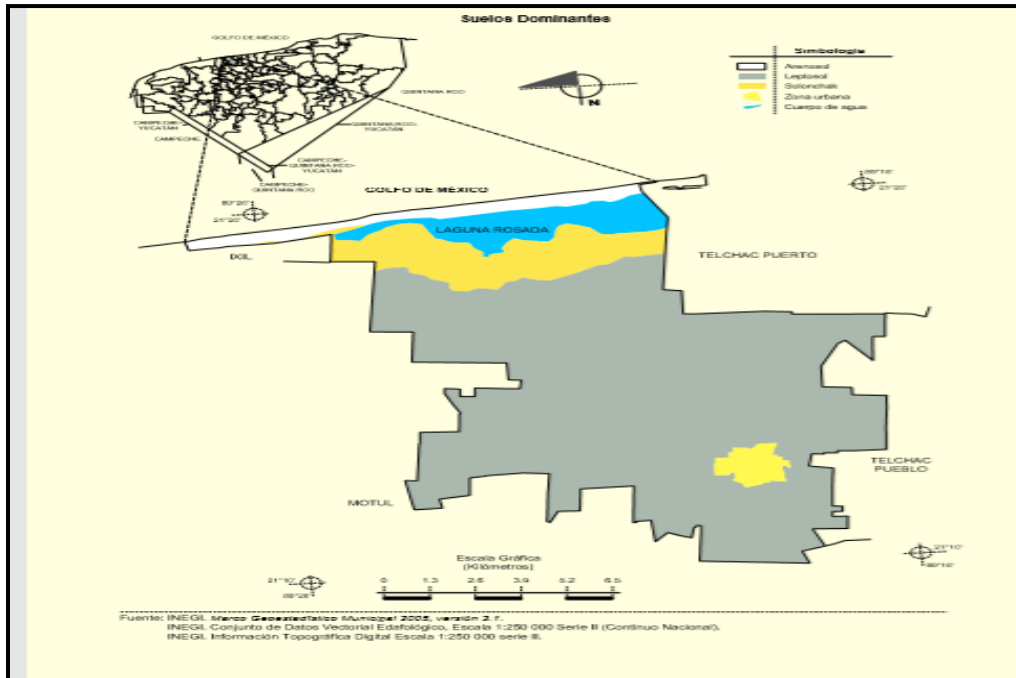


Fig. IV. 8. Tipos de suelo presentes en el municipio de Progreso en el área del proyecto es Arenosol.

Correspondiente al proyecto, se muestra correspondiente a tipos de suelo, tales como:

El grupo arenosol, que son aquellos suelo con contextura arenosa, con una profundidad no mayor de 100 cm y se localizan en la zona costera. Sus principales restricciones de uso son escasa retención de humedad y baja fertilidad.

Así mismo, por la zona en la cual se ubica el proyecto que es cercano a la zona de laguna, como se muestra en el mapa siguiente el grupo Gleysol (GI) es parte de la zona, este se caracteriza por la prolongada saturación del suelo con agua del acuífero. Esta condición se identifica por la presencia de colores grisáceos y/o azulados en la parte baja del perfil; donde se fluctúa el agua se forman motas pardas, rojas o amarillas. Los Gleysoles tienen vegetación de mangle y pastizales; y presentan alto riesgo de inundación y alta fertilidad.



Fig. IV. 9. Tipos de suelo correspondiente al proyecto.

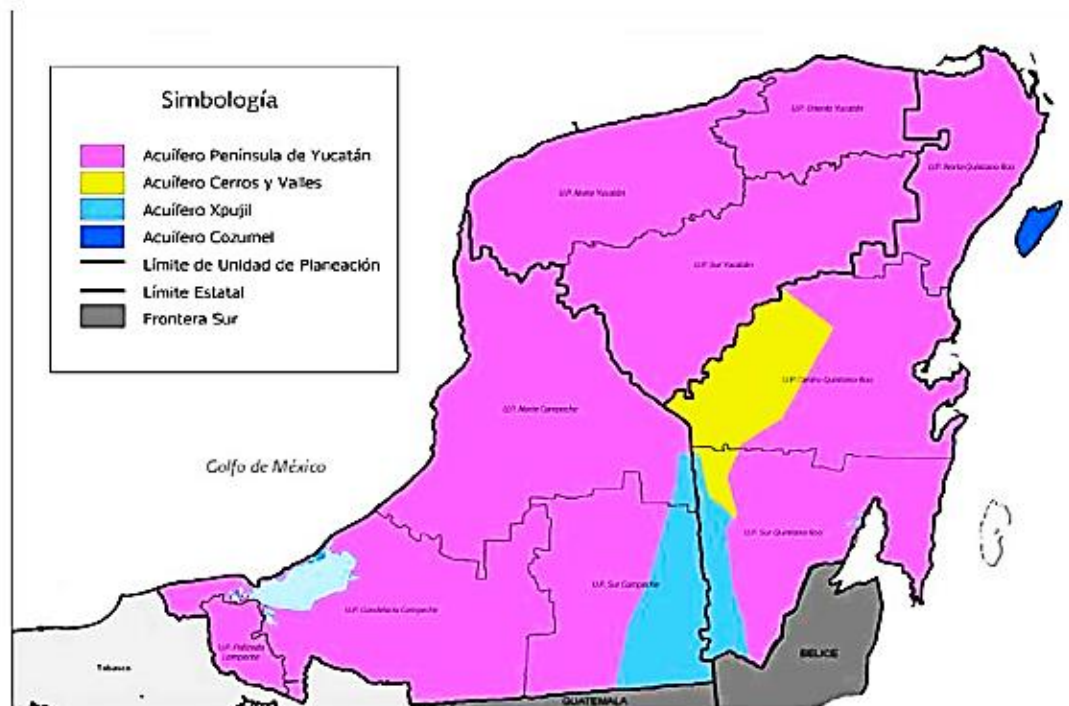
d) Hidrología superficial y subterránea

En Yucatán no existen corrientes superficiales (ríos, lagos, ...), salvo los cuerpos de agua temporales, debido a las características del subsuelo cárstico, por lo que la única fuente de abastecimiento de agua potable para las distintas actividades de la sociedad es el agua subterránea, receptora, a su vez del agua de desecho que se genera en el Estado.

El subsuelo se encuentra formado por calizas de diferentes características y depósitos de litoral y tiene un espesor promedio de 150 m. En acuíferos kársticos, como el nuestro la alta conductividad hidráulica es una combinación de la permeabilidad primaria de la roca, el grado de fracturamiento, los conductos de disolución y la alta precipitación pluvial.

Yucatán corresponde a una cuenca hidrológica abierta, con un acuífero cárstico de tipo libre, donde los niveles de agua varían alrededor de más de 120m de profundidad en la parte de lomeríos (sur del estado), 30m en la parte de la planicie y hasta menos de 5 m en una franja de 15 km de ancho paralelo a la costa.

La vulnerabilidad del acuífero a la contaminación se debe a las características del subsuelo cárstico, las cuales determinan que la lluvia se infiltre rápidamente y arrastre cualquier sustancia que se encuentre en la superficie del terreno.



Fuente: Elaborado con datos de CONAGUA.

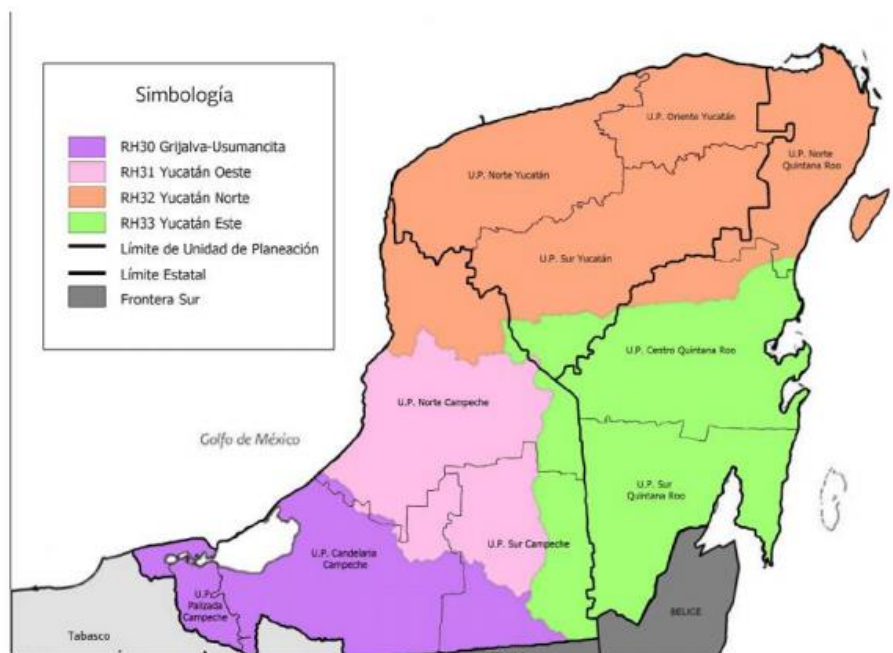
Fig. IV. 10. Acuíferos presentes en la Península de Yucatán.

Tabla IV. 3. Datos de los acuíferos de la Península de Yucatán.

Acuífero	Recarga media anual	Descarga natural comprometida	Volumen concesionado	Volumen de extracción de aguas subterráneas consignado en estudios técnicos	Disponibilidad media anual de agua subterránea
Xpujil	2 099.4	1 784.1	2.6	0.5	312.7
Cerros y Valles	1 194.2	854.9	7.0	125.6	332.3
Isla de Cozumel	208.7	160.4	16.9	8.2	31.4
Península de Yucatán	21 813.4	14 542.2	3 882.3	1 209.2	3 388.9
Total	25 315.7	17 341.6	3 908.8	1 343.5	4 065.3

Fuente: DOF, 20 de abril de 2015.

Dzemul se localiza en la región hidrológica Yucatán Norte, en la cuenca de Yucatán al 100%, no existe alguna Subcuenca en el territorio municipal, en cuanto a los cuerpos de agua cuenta con Perennes en un 6.02% los cuales se localizan en el Estero Yucalpetén, así como cuerpos de agua intermitentes que se localizan en la comisaría de Chicxulub Puerto, así mismo es perteneciente a la unidad de planeación Norte de Yucatán.



Fuente: Elaborado con datos de CONAGUA.

Fig. IV. 11. Regiones Hidrológicas de la Península de Yucatán

Dzemul posee superficies de humedales con vegetación de manglar, esta condición facilita la retención de agua en períodos de lluvias y crecientes hasta una distancia de 2 km tierra adentro, el resto está conformado por selva baja subcaducifolia.



Fig. IV. 12. Región Hidrológica correspondiente al predio del proyecto.



En el territorio municipal no existen corrientes superficiales de agua. En el estado hay corrientes subterráneas que forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes, algunas veces los techos se desploman y forman las aguadas; sin embargo, dentro del puerto de Progreso solo hay un cenote, el cual se encuentra en el área conocida como el corchito dentro de la ciénaga. En la costa existe una franja arenosa que separa a la ciénaga del mar.

El proyecto es perteneciente a la Cuenca de Yucatán, subcuenca Mérida 1 y en particular a la microcuenca Motul de Carrillo Puerto.

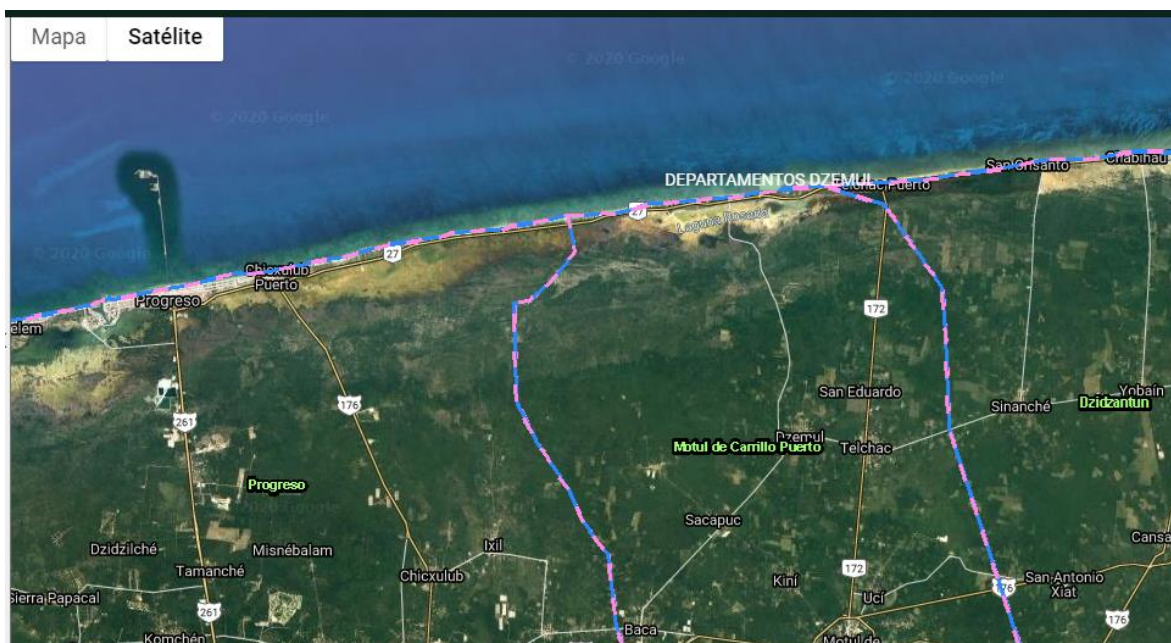


Fig. IV. 13. Microcuenca correspondiente al proyecto.

IV.3.1.2 Medio biótico

a) Vegetación

La vegetación de dunas costeras es considerada como halófitas (Miranda, 1978), ya que es un tipo de vegetación que se desarrolla en suelos con alto contenido de sales solubles (Espejel, 1992). Se establece sobre las dunas de arena que se desarrollan a lo largo de la línea de costa, originadas a partir del depósito de granos de arena por acción del viento, los cuales pueden ser de origen biológico, especialmente calcáreo, producto de desintegración de los arrecifes de coral y de conchas de moluscos (Espejel, 1992; Moreno-Casasola y otros, 1998; Martínez y otros, 1993).

Este tipo de vegetación ocupa en el estado una extensión de casi 205 km lineales entre el Golfo de México y el Mar Caribe (Espejel, 1984). Cubre las playas y costas arenosas no inundables de las localidades de Celestún, Sisal, Progreso, Telchac, Dzilam de Bravo, Río Lagartos y El Cuyo (Espejel, 1984; 1986). La vegetación de dunas costeras tiene una distribución heterogénea a lo largo de la costa yucateca, ya que las comunidades pueden estar dominadas por diversas formas de vida en



las diferentes zonas, es decir, hay localidades dominadas por especies herbáceas o ambas. A lo ancho de la duna se diferencian claramente dos zonas con características florísticas, fisonómicas y estructurales que responden a cambios graduales de las condiciones del medio físico y biótico, denominadas comúnmente como zona de pioneras y zona de matorrales (Espejel, 1992; Espejel, 1984; Moreno-Casasola y Espejel, 1986). Zona de pioneras es la vegetación que se encuentra cerca de las playas y crece prácticamente sobre arena móvil. En ella se desarrollan básicamente plantas herbáceas y arbustivas, tolerantes a medios de extrema salinidad, a vientos fuertes y a la acción de mareas altas. Las especies más comunes en la zona de pioneras son: *Atriplex canescens*, *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomoea pes-caprae*, *Cakile lanceolata*, *Euphorbia buxifolia*, *Canavalia rosea*, *Suriana marítima*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Ernodea littoralis*, *Scaevola plumieri*, *Sporobolus virginicus*, *Tribulus Cistoides* y *Distichlis spicata*.

El territorio del municipio a grandes rasgos está conformado por Selva Espinosa (38.25%) (52.45 km²), Vegetación Secundaria a Selva Baja Caducifolia (43.70%) (31.12 km²), Manglar (15.30%) (20.98 km²).

Agrícola. - No apta para la agricultura (100%).

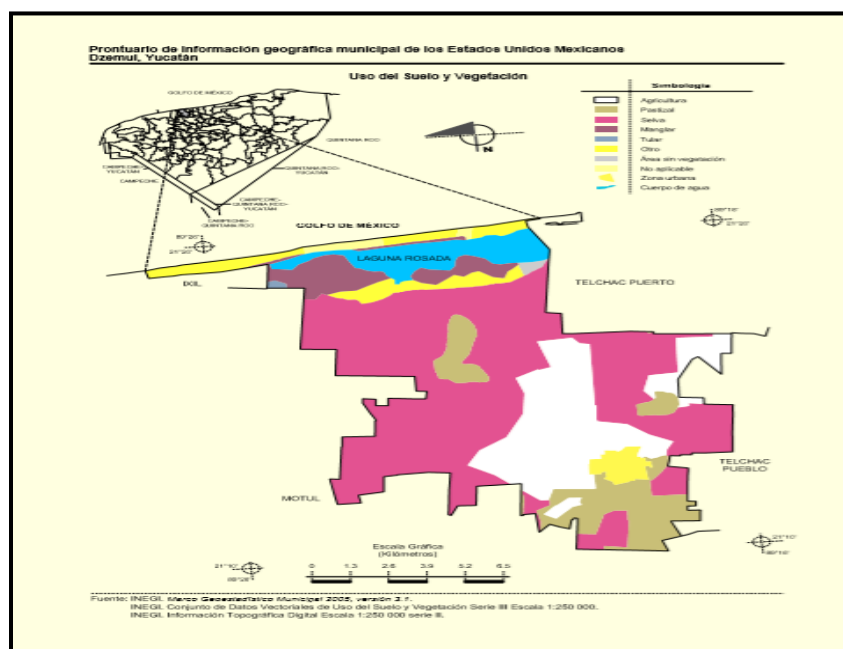


Fig. IV. 14. Tipo de vegetación y uso del suelo en el Municipio de Dzemul.

Pecuario.- No apta para uso pecuario (49.96%) (68.51 km²) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (47.94%) (65.74 km²) Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (2.10%) (2.87km²) En relación al medio ambiente, el municipio posee una superficie de 2.97 km² de cuerpos de agua, 136.62 km² representados por la superficie continental, 2.11 km² de superficie para la agricultura, 25.02 km² de superficie en pastizales, 21.78 km² de otros tipos de vegetación, 83.73 km² de vegetación secundaria, 0.24 km² de áreas sin vegetación y 0.77 km² de áreas urbanas.



Descripción de la metodología de muestreo

La técnica utilizada de muestreo corresponde a un método por cuadrantes en los que se eligieron 5 puntos y se tomaron datos y fotografías de las especies que se encontraron dentro de cada uno de los cuadrantes o puntos de muestreo para el estudio y su identificación sin embargo, es importante destacar que en el área bajo estudio se encuentra en un grado de alto impacto debido a la zona en la que se encuentra en donde es común las construcciones de tipo casa veraniega las cuales se encuentran a los alrededores del predio.

La técnica utilizada de muestreo corresponde a un método por cuadrantes en los que se eligieron 5 puntos y se tomaron datos y fotografías de las especies que se encontraron dentro de cada uno de los cuadrantes o puntos de muestreo para el estudio y su identificación, sin embargo, es importante destacar que en el área bajo estudio se encuentra en un grado de alto impacto debido a la zona en la que se encuentra en donde es común las construcciones de tipo casa veraniega las cuales se encuentran a los alrededores del predio.

Ubicación de los puntos de muestreo

Se realizó un levantamiento de datos en 5 cuadrantes de 1 m x 1 m para la obtención de datos para el análisis de diversidad y porcentaje y así como las familias encontradas. Asimismo se enlistaron las especies pertenecientes a las partes aledañas al terreno. Cada sitio se referenció registrando el punto de muestreo con un GPS Garmin eTrex Vista HCx con Datum WGS84.

La ubicación de los sitios de muestreo se puede observar en la siguiente figura, se registraron todas las especies posibles presentes en el área del proyecto. Se realizó una comparación de las especies identificadas con la lista de especies mencionadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

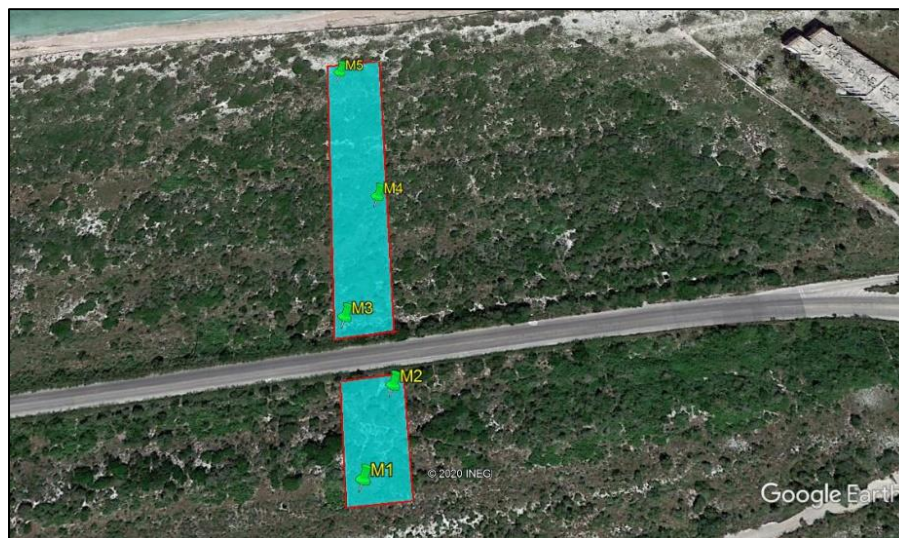


Fig. IV.15. Se aprecian los 5 puntos de muestreo y sus coordenadas, se realizaron en el área que se pretende utilizar.



Tabla. IV.4. Ubicación de los puntos de muestreo

COORDENADAS		
MUESTREOS	X	Y
M1	258179.00 m E	2361032.00 m N
M2	258189.00 m E	2361069.00 m N
M3	258168.00 m E	2361099.00 m N
M4	258179.00 m E	2361159.00 m N
M5	258157.00 m E	2361233.00 m N

Tabla IV.5. Listado de Especies encontradas en los puntos de muestreo.

Cantidad	Familias	Generos	Especies
10	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>stricta</i>
8	Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>	<i>uvifera</i>
7	Boraginaceae	<i>Toumefortia</i>	<i>gnaphalodes</i>
10	Goodeniaceae	<i>Scaevola</i>	<i>plumierii</i>
30	Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>vesicaria</i>
6	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis</i>	<i>littoralis</i>
20	Agavaceae	<i>Agave</i>	
10	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>pes-caprae</i>
15	Malvaceae	<i>Malvaviscus</i>	<i>arboreus</i>
5	Zygophyllaceae	<i>Tribulus</i>	<i>cistoides</i>
16	Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>hispida</i>
14	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>mesembryanthemifolia</i>
5	Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>graveolens</i>
3	moráceas.	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>
30	Sapotaceae.	<i>Sideroxylum</i>	<i>americanum</i>

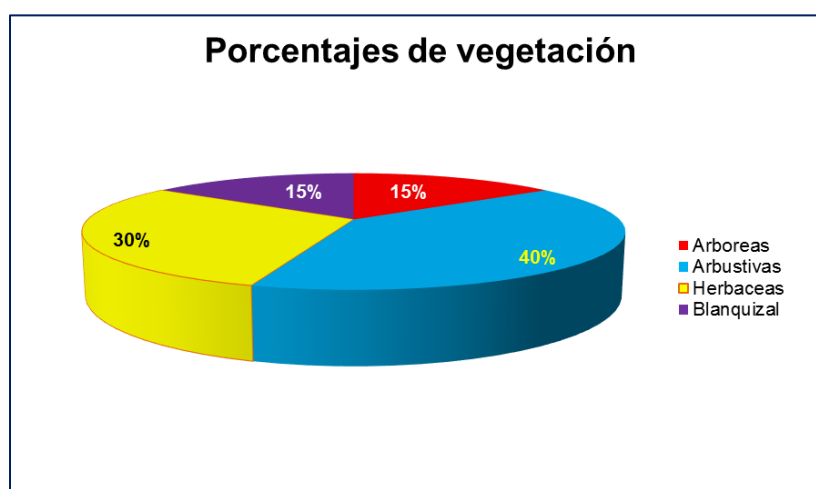


Fig. IV.16. Gráfico de cantidades de especies en el predio del proyecto.



ESPECIES ENCONTRADAS DENTRO DE LOS PUNTOS DE MUESTREO



Fig IV.17. Se encontró individuos de *Malvaviscus arboreus* conocido como tulipán de mar.

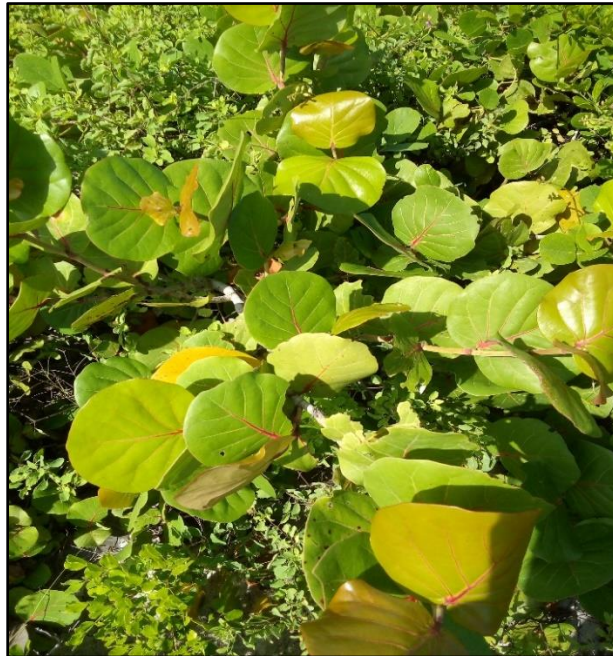


Fig. IV. 18. Se encuentro a la especie *Cocoloba uvifera*



Fig IV.19. Se encontraron especímenes de *Tournefortia gnaphalodes* conocido como tabaquillo marino.



Fig. IV.20. Ejemplares de *Scaevola plumierii* (L.) Vahl encontrados dentro del predio.



Fig. IV.21. Individuos de *Caesalpinia vesicaria*.



Fig. IV. 22. *Hymenocallis littoralis* conocido como lirio de araña.



Fig IV. 23. Se pudo observar la presencia de *Dactyloctenium aegyptium* de manera muy abundante en el lugar.



Fig. IV. 24. Individuos del género *Agave*.

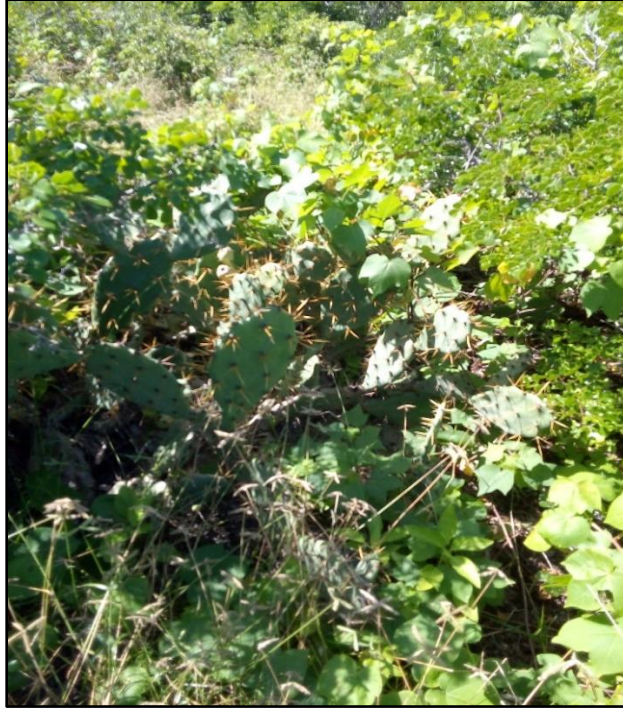


Fig. IV. 25. Se encontraron individuos de *Opuntia stricta*.



Fig. IV.26. En el predio se encontró especímenes de *Ficus cotinifolia*.

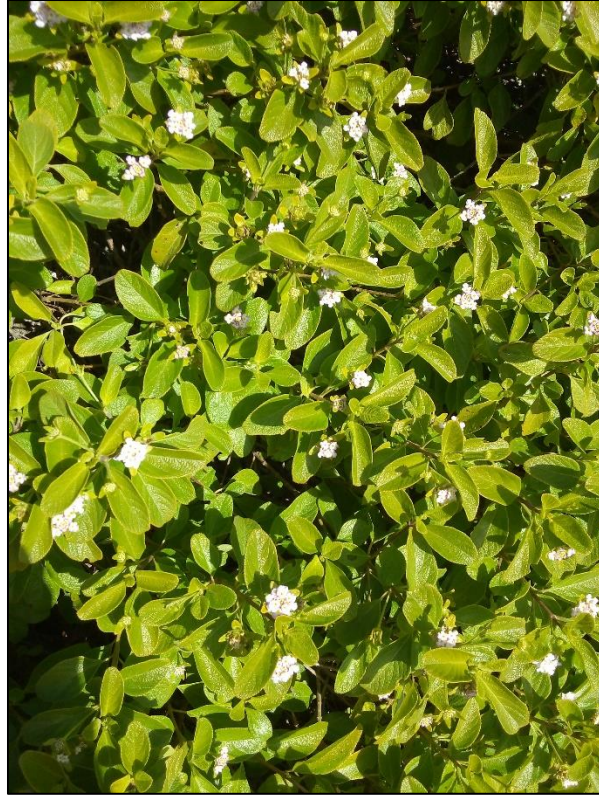


Fig IV. 27. Ejemplares de *Lippia graveolens*.

ESPECIES ENCONTRADAS EN EL AREA DE ZOFEMAT (Zona federal marítimo terrestre)



Fig. IV.28. Ubicación de ZOFEMAT correspondiente al proyecto.



Fig IV. 29. Individuos de *Ipomoea pes-caprae*.



Fig. IV. 30. Especie *Euphorbia mesembryanthemifolia*



Fig. IV.31. Se encontraron algunos agaves cercanos a la playa.

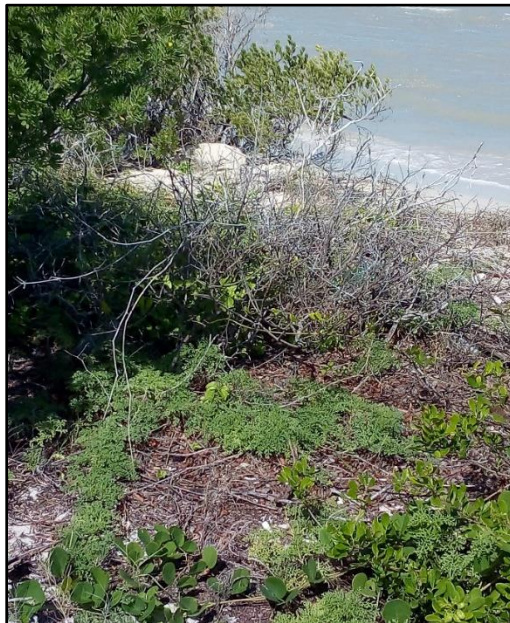


Fig. IV. 32. Ejemplares de *Ambrosia hispida*.



Fig. IV. 33. Se pudo observar a *Tribulus cistoides* cercana a la playa.

Tabla IV. 6. Índices de Diversidad para la vegetación existente del predio.

	Especies	Individuis	Índice de Biodiversidad de Shanon Weiner			Índice de Margalef
			Abundancia relativa "Pi"	LN2 "Pi"	Pi" LN2 (Pi)	R=(S-1)/Ln(N)
ARBORÉAS	Nopal serrano	10	0.042328042	-4.56224242	-0.19311079	6.080122747
	Uva marina	8	0.235294118	-2.08746284	-0.491167727	6.732576857
	Tabaquillo	7	0.205882353	-2.28010792	-0.469433983	7.194576793
	Chunup	10	0.294117647	-1.76553475	-0.519274925	6.080122747
	Mareña	30	0.882352941	-0.18057225	-0.159328452	4.116197453
	Lirio araña blanco	6	0.176470588	-2.50250034	-0.441617707	7.813548772
	Agave	20	0.588235294	-0.76553475	-0.450314557	4.67331481
	Campanilla	10	0.294117647	-1.76553475	-0.519274925	6.080122747
	Tulipan de mar	15	0.441176471	-1.18057225	-0.520840697	5.169771223
	Abrojo	5	0.147058824	-2.76553475	-0.406696286	8.698689084
ARBUSTIVAS Y HERBACEAS	Margarita de Mar	16	0.470588235	-1.08746284	-0.511747219	5.049432643
	Siis'ja	14	0.411764706	-1.28010792	-0.527103261	5.304924544
	Oregano de mar	5	0.147058824	-2.76553475	-0.406696286	8.698689084
	Alamo	3	0.088235294	-3.50250034	-0.309044148	12.74334917
	Caimitillo	30	0.882352941	-0.18057225	-0.159328452	4.116197453
TOTAL	15	189			-6.084979417	98.55163613
			Diversidad baja	H' =	6.084979417	

b) Fauna

Descripción general

El predio donde se llevará a cabo el proyecto contiene un componente vegetal poco conservado, que a su vez alberga una fauna influenciada en gran medida por la cercanía de las casas habitación y veraniegas y la carretera cercana. Debido a estas condiciones, el sitio ofrece pocas oportunidades para la colonización y establecimiento de fauna silvestre mayor. Los procesos degenerativos del hábitat solo permiten el establecimiento de poblaciones de fauna tolerante a hábitats impactados.



De manera general, la fauna del terreno estudiado no es abundante, predominando las especies que soportan las perturbaciones antropogénicas.

Anfibios y reptiles

Para el registro mediante observación directa de estos grupos se realizó un recorrido general por toda la trayectoria, tanto en áreas de vegetación como en áreas sin cobertura significativa o modificada. Durante los recorridos de campo también se buscaron rastros y señales de actividad de algunas especies de reptiles, como son las exhubias o pieles mudadas de las serpientes, así como algunos sonidos o cantos. Se removieron piedras, troncos caídos, hojarasca y/o herbáceas, así como de troncos y ramas de vegetación en pie para el registro de estas especies, no se visualizaron especies de anfibios y reptiles durante los recorridos.

Aves

El muestreo se basó en la observación directa y no se registró ninguna especie de ave en el área del proyecto ni en los alrededores de la zona.

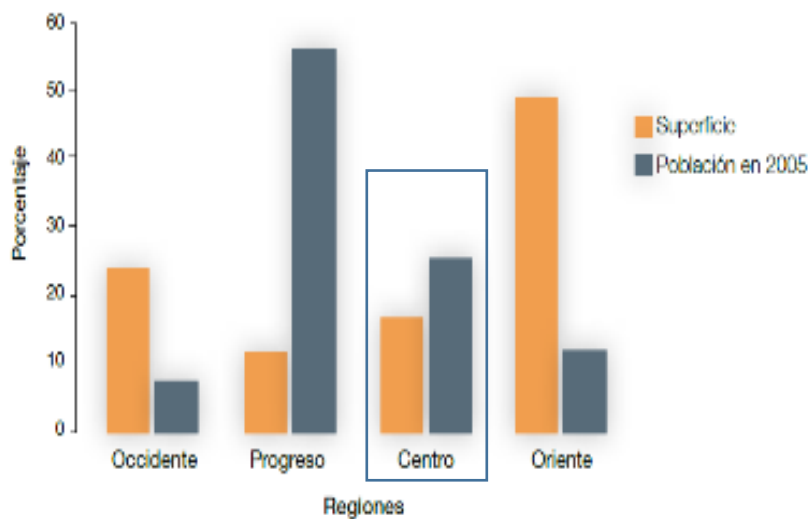
Mamíferos

Los recorridos se realizaron con el objetivo de lograr la observación directa de especies o para su registro indirecto mediante rastros como pueden ser madrigueras, comederos, huellas, pelos, excretas, echaderos, senderos, restos óseos y de depredación (No se registró ningún mamífero en la zona).

IV.3.1.3 Medio socioeconómico.

a) Demografía

En sentido estricto y bajo el criterio de altitud, el territorio costero abarca todo el estado de Yucatán, dado que es una planicie calcárea cuyas elevaciones máximas apenas superan los límites de las planicies costeras. El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY, 2014), que define al territorio costero como el espacio comprendido en una franja que llega hasta 20 km tierra dentro a partir de la línea litoral. Este territorio está integrado por trece municipios costeros y diez municipios colindantes que, sin tener salida al mar, se ubican dentro de la franja de 20 km. La superficie total en estudio es de 646 300 Ha y representa 15% de la superficie del estado; en ella vive 6.5% de la población de Yucatán. Para una mejor comprensión de los procesos costeros, los municipios integrantes de la franja costera se reagrupan en cuatro subregiones: la occidental (Celestún y Hunucmá); la de Progreso, que incluye la parte norte del municipio de Mérida; la central (Ixil, **Dzemul**, Telchac Puerto, Sinanché, Yobaín y Dzidzantún y zonas colindantes); y la oriental, que incluye a Dzilam de Bravo, San Felipe, Ría Lagartos, zonas colindantes y la parte norte de Tizimín.



Fuente: La costa de Yucatán en la perspectiva del desarrollo turístico.

Fig. IV. 34. Superficie y distribución de la población como porcentaje del total de la región costera.

Tabla IV. 7. Datos generales del Municipio de Dzemul.

Datos Generales, 2010

Número de localidades del municipio:	8
Superficie del municipio en km ² :	174
% de superficie que representa con respecto al estado:	0.44
Cabecera municipal:	Dzemul
Población de la cabecera municipal:	3,228
Hombres:	1,640
Mujeres:	1,588
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal:	
Longitud:	89°18'32" O
Latitud:	21°12'37" N
Altitud:	1 msnm
Clasificación del municipio según tamaño de localidades ^(*) :	Semiurbano

La historia del poblamiento del territorio costero se relaciona con dos factores contrapuestos: los huracanes y el impulso a ciertas actividades económicas. En la época prehispánica, los asentamientos se ubicaron en el interior y solo hay rastros de establecimientos humanos relacionados con la extracción de sal, pesca o comercio marítimo.

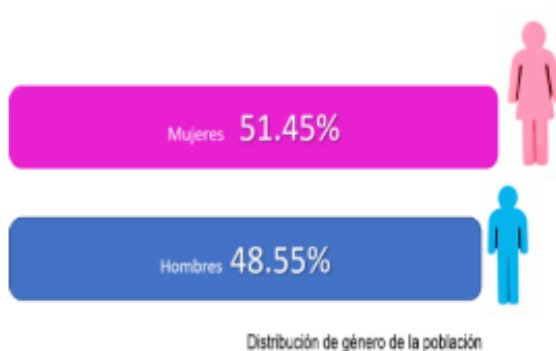


Estos habitantes, presentan una densidad de población de 20.04 por cada kilómetro cuadrado, en contraste con la media estatal que es de 53.10

La edad mediana del municipio es de 33 años, lo que supera por seis puntos la edad mediana del estado, indicador que, contratado con el porcentaje de la población de 60 o más años, nos muestra que Dzemul puede considerarse un Municipio de mediana a alta edad.

La población de se Dzemul divide en 982 menores de edad y 2281 adultos, de cuales 497 tienen más de 60 años.

En la localidad hay 1640 hombres y 1588 mujeres. La ratio mujeres/hombres es de 0,968, y el índice de fecundidad es de 2.34 hijos por mujer. Del total de la población, el 2,51% proviene de fuera del Estado de Yucatán. El 12,61% de la población es analfabeta (el 12,56% de los hombres y el 12,66% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 6.83 (7.01 en hombres y 6.64 en mujeres).



Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Fig. IV. 35. Tasa media anual de crecimiento de la población en la Zona Costera.

Tabla IV. 8. Población del Municipio de Dzemul.

Población 1990-2015

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
Hombres	1,630	1,701	1,625	1,684	1,777	1,804
Mujeres	1,472	1,560	1,525	1,579	1,712	1,858
Total	3,102	3,261	3,150	3,263	3,489	3,662

Indicadores de población, 1990 - 2015

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
Densidad de población del municipio(Hab/Km ²)	No Disponible	18.77	17.58	18.78	20.04	No Disponible
% de población con respecto al estado	0.23	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17



El 47,68% de la población es indígena, y el 21,90% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,40% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

b) Vivienda

En materia de población, Dzemul tenía, al contenido nacional intercensal practicado por INEGI en 2015, 3,662 habitantes, con una proyección de CONEVAL para el 2018 de 3,717 habitantes.

En Dzemul hay un total de 1008 hogares.

- De estas 998 viviendas, 7 tienen piso de tierra y unos 220 consisten en una habitación solo.
- 918 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 832 son conectadas al servicio público, 997 tienen acceso a la luz eléctrica.
- La estructura económica permite a 121 viviendas tener una computadora, a 690 tener una lavadora y 958 tienen televisión.

Tabla IV. 9. Viviendas habitadas por tipo de vivienda del municipio del Dzemul.

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas ⁽¹⁾	1,008	100.00
Vivienda particular	1,008	100.00
Casa	998	99.01
Departamento en edificio	0	0
Vivienda o cuarto en vecindad	0	0
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Local no construido para habitación	0	0
Vivienda móvil	0	0
Refugio	0	0
No especificado	10	0.99
Vivienda colectiva	0	0



Tabla IV. 10. Ocupantes en viviendas particulares del municipio de Dzemul.

Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas ⁽¹⁾	3,489	100.00
Viviendas particulares	3,489	100.00
Casa	3,455	99.03
Departamento	0	0
Vivienda o cuarto en vecindad	0	0
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Locales no construidos para habitación	0	0
Vivienda móvil	0	0
Refugio	0	0
No especificado	34	0.97
Viviendas colectivas	0	0
Promedio de ocupantes por vivienda	3.5	No Aplica

Tabla IV. 11. Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción del municipio de Dzemul.

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Piso de tierra	7	0.69
Piso de cemento o firme	553	54.86
Piso de madera, mosaico u otro material	445	44.15
Piso de material no especificado	3	0.30
Techo de material de desecho o lámina de cartón	12	1.20
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	74	7.40
Techo de teja o terrado con vigería	6	0.60
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	906	90.60
Techo de material no especificado	2	0.20
Pared de material de desecho o lámina de cartón	2	0.20
Pared de embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	10	1.00
Pared de madera o adobe	3	0.30
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	983	98.30
Pared de material no especificado	2	0.20



Tabla IV.12. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicio con los cuentan del municipio de Dzemul.

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	918	91.07
Disponen de drenaje	843	83.63
No disponen de drenaje	161	15.97
No se especifica disponibilidad de drenaje	4	0.40
Disponen de agua entubada de la red pública	832	82.54
No disponen de agua entubada de la red pública	174	17.26
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	2	0.20
Disponen de energía eléctrica	997	98.91
No disponen de energía eléctrica	8	0.79
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	3	0.30
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	665	65.97

Tabla IV.13. Viviendas particulares habitadas según disposición de cocina del municipio de Dzemul.

Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Disponen de cocina	620	61.51
No disponen de cocina	371	36.81
No especificado	9	0.89



Tabla IV.14. Viviendas particulares habitadas según bienes materiales con los que cuentan en el municipio de Dzemul.

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	918	91.07
Disponen de drenaje	843	83.63
No disponen de drenaje	161	15.97
No se especifica disponibilidad de drenaje	4	0.40
Disponen de agua entubada de la red pública	832	82.54
No disponen de agua entubada de la red pública	174	17.26
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	2	0.20
Disponen de energía eléctrica	997	98.91
No disponen de energía eléctrica	8	0.79
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	3	0.30
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	665	65.97

c) Economía

En Yucatán, el turismo asociado a la costa ha evolucionado en tres vertientes: 1) el desarrollo de casas de segunda residencia, con antecedentes en el siglo pasado, de familias que se trasladan durante los periodos vacacionales a las playas, 2) el desarrollo de una iniciada industria hotelera en los años 70 y 3) a partir de 2004, el inicio de la modalidad de turismo de bajo impacto ambiental como resultado de las políticas estatales, federales e internacionales relacionadas con la importancia de los humedales costeros y la necesidad de conservarlos. En esta última modalidad, las instancias internacionales, los diferentes niveles de gobierno y organizaciones no gubernamentales han apuntalado la formación de grupos dedicados a esta actividad en la costa de Yucatán, considerando la creciente demanda y que ofrece un aprovechamiento conciliador con el medio ambiente.

Los vestigios más importantes son la zona arqueológica de X'kambó y la salina de X'tampú, vinculada con la primera. Los asentamientos coloniales y los anteriores al auge henequenero se mantuvieron a una distancia de al menos 15 km tierra dentro, como lo evidencia la línea de pueblos con antecedente colonial.

Durante la colonia, las salinas yucatecas, particularmente las del oriente, jugaron un importante papel como abastecedoras de este producto; Chuburná proveía de pescado a Mérida. Sin embargo, la ciénaga, la piratería, las limitantes naturales para el fondeo de embarcaciones y las restricciones de la propia Corona, que dio el monopolio del comercio a Campeche, limitaron el poblamiento de la costa (Bobadilla, 2006; API, 2005; Paré y Fraga, 1994).



La política de impulso a la pesca comercial para el mercado nacional e internacional se inicia hasta fines de los años sesenta y su detonador fue la construcción del puerto de abrigo de Yucalpetén, inaugurado en junio de 1968, que, además de brindar protección a las embarcaciones de mediana altura, incluyó una zona industrial. Paré y Fraga (1994) informan que la captura pesquera de carácter ribereño apenas alcanzaba las mil toneladas anuales en 1940 en toda la costa y que se incrementa en la década de 1950, cuando se introducen los primeros motores a las embarcaciones, el uso de hielo y la instalación de las primeras cámaras frigoríficas. Para 1970, la captura se elevó a 20 000 toneladas y para 1987 llegó a casi 37 000 toneladas.

El impulso a la pesca en Yucatán guarda una estrecha relación con la crisis de la actividad henequenera, que dio origen al Programa de Reordenamiento Henequenero y Desarrollo Integral de Yucatán, en el que se incluyeron créditos para embarcaciones y la promoción de la migración de campesinos a la costa. Un cambio significativo asociado a este proceso fue la reorientación de la captura que, hasta antes de los 80, se destinaba predominantemente al uso industrial (harina de pescado principalmente) y que pasó hacia las especies destinadas al consumo humano directo (Paré y Fraga, 1994).

Aunque en términos absolutos, entre 1989 y 2004, la población ocupada en la pesca se mantuvo en alrededor de 10 300,14 en términos relativos disminuyó. Mientras que en 1989 representaba 51% del total de la población ocupada, en 2004 representaba solo 33%. El desplazamiento y la absorción de la nueva población en edad de trabajar parecen darse hacia el sector terciario regional. En 1989, el porcentaje de población ocupada en los sectores primario y secundario fue de 77.6% del total. Para 2004 disminuyó a 48.7%. El empleo en el sector servicios, donde el turismo es una rama importante, pasó de 10.4% en 1989 a 25.7% en 2004, lo que significa que, incluyendo el comercio, el empleo del sector terciario pasó de poco más de una quinta parte a más de la mitad. La productividad de la mano de obra de este sector creció en 19.4% entre 1989 y 2004, mientras que la del capital lo hizo en 9.3%. El sector terciario representa una parte cada vez más importante de la actividad económica costera (INEGI 1989, 1994, 1999 y 2004).

La zona que va de Chelem a Telchac Puerto es la que atrae un mayor número de turistas por su mayor cercanía a la capital y por contar con grandes extensiones de playa. Aquí se concentra 80% de los 162 restaurantes registrados, así como 60% de los 67 hoteles, y 70% de los 1 070 cuartos disponibles. Cerca de Telchac se localiza el llamado Corredor Nuevo Yucatán, que en su momento se anunció como el detonante de los hoteles de gran turismo del estado; sin embargo, solo está en funcionamiento uno de los tres hoteles construidos, el Reef Yucatán, con categoría de cinco estrellas.

Yucatán es tal vez el único estado del país donde se veranea al estilo europeo: la familia se traslada a la playa y ahí permanece durante un mes o más y los miembros con actividad laboral, que no cuentan con vacaciones tan largas, viajan por las tardes o los fines de semana a reunirse con la familia. Esta modalidad abarca amplias capas de población de ingresos altos, medios e incluso medios bajos, dada la vinculación familiar entre habitantes del “pueblo” y del “puerto” y la amplitud de precios en el alquiler de las viviendas, generalmente compartidas por familias extensas.



Este turismo era de carácter local, centrado en la población urbana de las regiones inmediatas; desde mediados de los noventa amplió su mercado al turismo de la tercera edad proveniente de Canadá y Estados Unidos, principalmente durante el invierno. Este último grupo está constituido principalmente por jubilados que demandan otros servicios, como transporte, alimentación y, particularmente, servicios médicos, cuyo menor costo en relación con su país de origen puede favorecer el desarrollo de este mercado.

En toda la costa hay 9 000 viviendas de este tipo (INEGI, 2006); en el corredor de Sisal a Telchac Puerto se concentra más de 90% de éstas. La falta de reglamentación generó que muchas de estas construcciones contribuyeran a la pérdida de vegetación de las dunas costeras. En un periodo de 16 años (de 1988 a 2003), se perdieron 490 ha en toda la zona costera (media anual de 26 Ha). En el caso del municipio de Progreso esta pérdida representa 80% de la superficie de duna costera vegetada en el período; en la zona centro se perdió 54%: 205 Ha en Telchac Puerto y 60 Ha en Sinanché (POETCY, 2007).

La construcción de viviendas individuales continúa expandiéndose sobre la línea litoral. No se cuenta con elementos que permitan comprobar la aplicación de la normatividad señalada en el POETCY; sin embargo, se observa que algunas de las nuevas construcciones se ubican a una mayor distancia de la línea litoral, entre ellas algunos condominios con características más sustentables, aprovechadas como estrategia promocional y de venta.

Las casas veraniegas generan casi 20% de los empleos, entre vigilancia, trabajo doméstico y mantenimiento, si bien parte de estos empleos son temporales. En relación con el tipo de empleos generados por el sector social dedicado al turismo de bajo impacto, los grupos se clasificaron en cuatro categorías: a) los que laboran de manera permanente, b) los que laboran todos los fines de semana, c) los que laboran únicamente en épocas vacacionales (julio, agosto y Semana Santa), y d) los que aún no están operando.

En materia de empleo y ocupación, la Población Económicamente Activa (PEA) se extiende al 49.6% de los habitantes, lo cual es inferior a la media estatal de 52%. De esta PEA, el 98.3% se encuentra ocupada.

Ahora bien, la población no económicamente activa, que representa el 50.3% se distribuye, por razón de desocupación, de la siguiente forma:

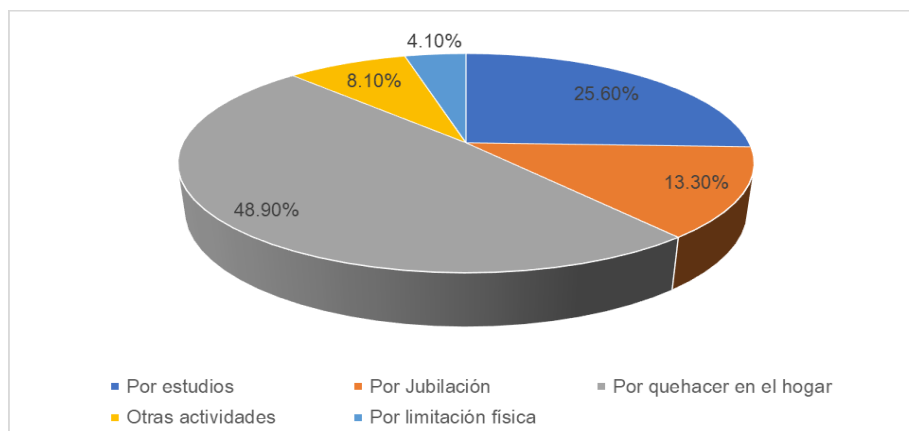


Fig. IV. 36. Gráficos de datos Económicos y Sociales del municipio de Dzemul.

El 37,55% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 74.66% de los hombres y el 25.34% de las mujeres).

Tabla IV.15. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	1,338	999	339	74.66	25.34
Ocupada	1,314	979	335	74.51	25.49
Desocupada	24	20	4	83.33	16.67
Población no económicamente activa ⁽²⁾	1,492	450	1,042	30.16	69.84

d) Factores socioculturales

Sobre la fundación de Dzemul cabecera del municipio del mismo nombre, se desconocen los datos exactos. En la época prehispánica perteneció a la Provincia de Ceh Pech y después de realizada la conquista permaneció bajo el régimen de las encomiendas, que prevalecen durante la época de la Colonia.

El desarrollo de la población comienza en 1821, cuando Yucatán se declara independiente de la corona española.

En 1825, Dzemul pasa a formar parte del partido de la Costa teniendo como cabecera a Izamal.

El 24 de julio de 1867, la municipalidad de Dzemul pertenece al partido de Motul del estado de Yucatán.

El 16 de febrero de 1898, la finca de campo denominada "Tzeheloc", pasará a formar parte del Municipio de Motul, dejando de pertenecer al de Dzemul.



A principios de 1900, en pleno auge de la riqueza de oro verde en Yucatán, este municipio destaca como figura importante en la producción de la fibra de henequén; llegan a funcionar en su territorio haciendas de mucha importancia como San Eduardo, San Diego; San Antonio y Constanca.

El 5 de octubre de 1937, el paraje "San Miguel No. 3" deja de pertenecer al municipio de Telchac Pueblo, y pasa a corresponder a la jurisdicción municipal de Dzemul.

El 25 de octubre de 1988, Dzemul es uno de los 106 municipios en que se divide el estado de Yucatán.



Fig. IV. 37. Ayuntamiento del municipio de Dzemul.

La identidad étnica de Dzemul, como la de Yucatán, resulta un factor determinante si se considera que el 92.57% de la población se considera e identifica como parte de la etnia Maya.

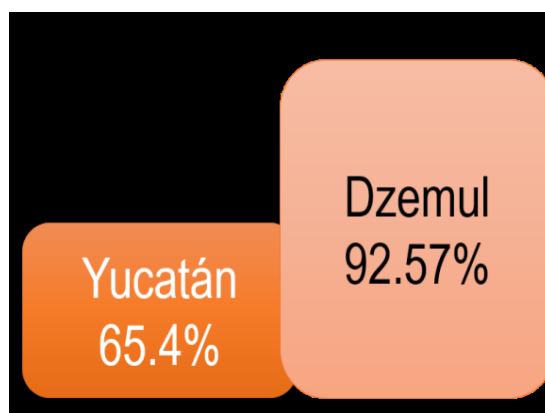


Fig. IV. 38. Grafico comparativo de identidad étnica de Dzemul con respecto al estado de Yucatán.



Tabla IV. 16. Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	764	426	338
Habla español	711	391	320
No habla español	13	7	6
No especificado	40	28	12
Población que no habla lengua indígena	2,584	1,280	1,304
No especificado	5	3	2



Fig. IV. 39. Campo deportivo de Dzemul.

e) Servicios

En materia de acceso a servicios de salud y seguridad social, el Municipio cuenta con un 87.5% de su población afiliada a algún servicio, lo que es superior a la media estatal de 86.3%.

Tabla IV.17. Población total según derechohabencia a servicios de salud por sexo

	Población total	Condición de derechohabencia									
		Derechohabiente ⁽¹⁾								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽²⁾	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución ⁽³⁾		
Hombres	1,777	1,355	995	51	1	301	6	9	13	420	2
Mujeres	1,712	1,343	965	59	2	322	6	9	4	364	5
Total	3,489	2,698	1,960	110	3	623	12	18	17	784	7



Fig. IV. 40. Centro de salud de Dzemu.



Fig. IV.41. Centro de alimentación y desarrollo social de Dzemu.

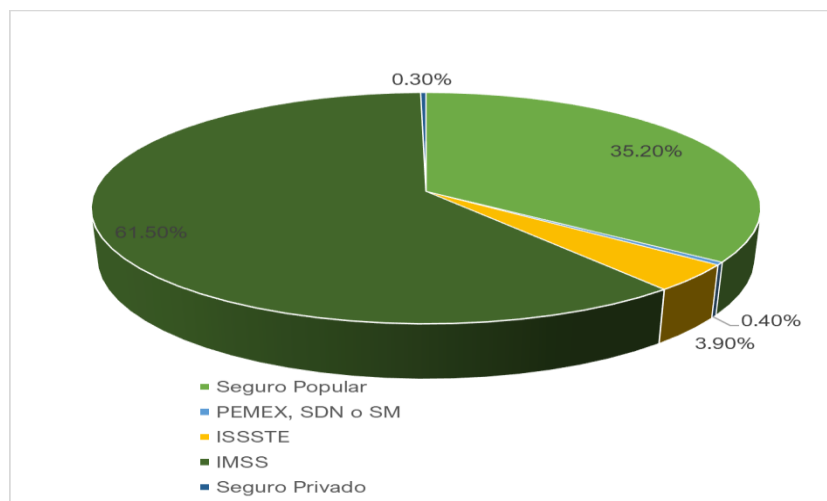


Fig. IV. 42. Gráficos de porcentajes de los servicios del municipio de Dzemul.

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 1905 habitantes de Dzemul.

f) Educación

Ahora bien, la población de 3 años o más de lengua indígena que no habla español en el Municipio, es de 0.37%, indicador muy inferior al estatal que es de 4.79%.

Tabla IV. 18. Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo.

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	161	81	80	94	53	41	63	25	38	4	3	1
6 a 14 años	513	256	257	499	252	247	11	2	9	3	2	1
15 a 17 años	214	108	106	156	82	74	58	26	32	0	0	0
18 a 24 años	364	196	168	102	57	45	259	136	123	3	3	0
25 a 29 años	271	136	135	9	7	2	259	127	132	3	2	1
30 años y más	1,830	932	898	18	7	11	1,791	918	873	21	7	14

Tabla IV.19. Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir según sexo

	Total	No sabe leer y escribir	%
Hombres	204	4	1.96
Mujeres	195	4	2.05
Total	399	8	2.01

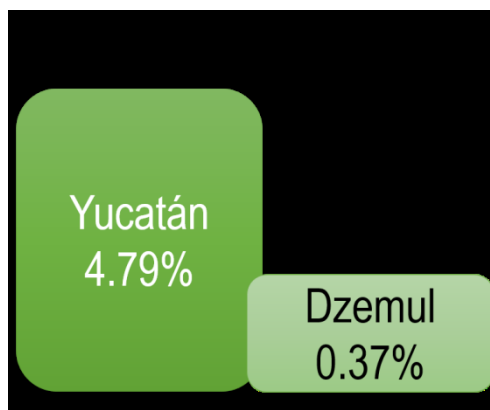


Fig. IV.43. Gráfico comparativo de Dzemul con el estado de Yucatán de maya-hablantes.

En materia de educación, el porcentaje de la población de 15 o más años sin ninguna instrucción escolar resulta 3.1 puntos porcentuales superior al indicador estatal, lo que genera un punto de atención importante.



Fig. IV. 44. Escuela primaria de Dzemul.

Aparte de que hay 401 analfabetos de 15 y más años, 20 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

Tabla IV.20. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo

	Total	Analfabeta	%
Hombres	1,372	227	16.55
Mujeres	1,307	224	17.14
Total	2,679	451	16.83



De la población a partir de los 15 años 400 no tienen ninguna escolaridad, 1083 tienen una escolaridad incompleta. 444 tienen una escolaridad básica y 479 cuentan con una educación post-básica.

Tabla IV. 21. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	356	183	173	13.29%	13.34%	13.24%
Primaria completa	341	153	188	12.73%	11.15%	14.38%
Secundaria completa	563	289	274	21.02%	21.06%	20.96%



Fig. IV. 45. Escuela primaria de la localidad de Dzemul.



Fig. IV.46. Jardín de niños de Dzemul.



Un total de 186 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

Tabla IV. 22. Alumnos(as) inscritos en escuelas públicas por nivel educativo

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	126	55	71	63	28	36	21	9	12
Primaria	360	176	184	180	88	92	30	15	15
Secundaria	143	78	65	143	78	65	10	5	4
Bachillerato	282	147	135	282	147	135	19	10	9



Fig. IV.47. Escuela secundaria de la localidad de Dzemul.

Tabla IV.23. Docentes en escuelas públicas por nivel educativo

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela ¹		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	6	0	6	3	0	3
Primaria	12	2	10	6	1	5
Secundaria	15	8	7	15	8	7
Bachillerato	15	10	5	15	10	5

Tabla IV. 24. Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	2	6	6	1	0	0	3
Primaria	2	19	12	0	0	0	10
Secundaria	1	6	6	0	0	0	6
Bachillerato	1	8	7	0	1	1	8



IV.3.1.4 Paisaje

La combinación entre diferentes componentes naturales genera distintas condiciones para el establecimiento de las actividades humanas, lo que hace diverso al aprovechamiento de los recursos y grado de transformación ambiental.

El proyecto a un paisaje de tipo Planicie costera lagunar baja de <5 m de altura snm; plana con testigos de erosión diferencial; procesos de carstificación, superficies de acumulación temporal y permanente, con blanquiales sobre los depósitos cuaternarios de origen marino, con desarrollo de dunas y playas; suelos incipientes del tipo Regosoles; vegetación de dunas costeras, plantaciones de coco y asentamientos humanos.



Fig. IV.48. Tipos de paisajes presentes en el Estado de Yucatán.

Se puede considerar que el paisaje predominante es de duna costera sin embargo esta área ha sido denominadas para uso urbano en su mayoría por lo cual predominan asentamientos humanos en gran parte de la zona, se agregan las siguientes imágenes como referencia de la predominancia del lugar.

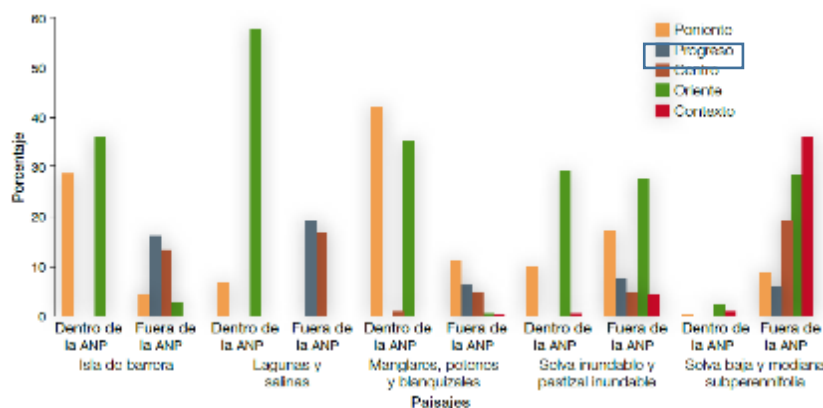
El municipio de Dzemul presenta un componente paisajístico variado. Su importancia biológica reside en la diversidad de ambientes que presenta en un espacio relativamente reducido, albergando vegetación de manglares, petenes, vegetación de duna costera, sabana y selva baja inundable. Dicha variedad ecosistémica sostiene una diversidad faunística representativa de la región, dentro de la que destaca su avifauna, compuesta por especies residentes y migratorias, constituidas por aves de costa y pantanos, gaviotas y una riqueza de especies migratorias paseritas y playeras que provienen de Estados Unidos y Canadá, en su ruta migratoria de invierno.

Particularmente el área del proyecto presenta un paisaje en cierta forma degradado por la construcción de casas habitación turísticas, y el paso de huracanes de alta intensidad. Sin embargo, debido al cese de dichas actividades entre el impacto causado podemos mencionar que se observa una cobertura por manchones aislados de vegetación, presentándose este aspecto principalmente en el cordón de duna costera.



Por otro lado, es de importancia destacar que de las áreas colindantes al predio del proyecto se encuentra ocupada en infraestructura de vivienda (casas habitación de particulares, siendo las características de las edificaciones acordes con el paisaje veraniego del área.

En el ámbito nacional, el estado de Yucatán se caracteriza por ser un polo turístico de importancia mundial debido a varios factores, entre los que destacan: su legado histórico precolombino, presente en una gran cantidad de zonas arqueológicas y en los saberes y prácticas de las poblaciones mayas actuales; en las haciendas de la época del auge henequenero; sus ecosistemas para el disfrute de playas, cenotes y selvas, y la diversidad de especies de flora y fauna.



Fuente: La costa de Yucatán en la perspectiva del desarrollo turístico

Fig IV. 49. porcentaje de presencia de cada paisaje natural. Identificación del predio.

La facilidad con la que un sistema pierde su estabilidad y, por consiguiente, se propicia su deterioro, ha resultado difícil de medir y de utilizar en el manejo de los ecosistemas. Algunas de las alteraciones sobre los paisajes costeros en el estado pueden ser las siguientes:

1. En la llanura litoral, aquéllas que afectan la estabilidad del paisaje son provocadas por turbiedad excesiva en la columna de agua (dragados, descargas de actividades urbanas y productivas y fenómenos naturales), que bloquea la entrada de luz, impone condiciones de estrés a la vegetación y aumenta las concentraciones de nutrientes. Esto, a su vez, puede propiciar el crecimiento excesivo de algas, que producen disminución del oxígeno y finalmente mortalidad de otros organismos; en ocasiones, también resultan nocivas a la salud humana.
2. Sobre las islas de barrera, los nortes y los huracanes producen rompimientos y pérdidas de arena en lapsos muy cortos, así como la destrucción o afectación de la vegetación. Producto de las actividades humanas son las construcciones mal planeadas, que modifican el transporte de sedimentos a lo largo de la costa, y la remoción excesiva de la vegetación de dunas, lo que propicia la erosión de las playas.




3. En las lagunas y ciénagas, incluidos los petenes, las afectaciones son similares a las de la llanura litoral y se vinculan con la calidad del agua. También hay afectaciones a la vegetación de manglar, por su destrucción física o por la interrupción de los flujos de agua, producto de azolvamientos y construcción de carreteras.
4. En la sabana, los incendios provocados por el manejo de los pastizales y la modificación de la vegetación arbórea incrementan la evaporación y los niveles de salinidad del manto freático; la pérdida de vegetación también contribuye a una disminución del hábitat y de la diversidad.
5. En las selvas, los fuertes vientos de los huracanes y los incendios, naturales o inducidos, así como las prácticas actuales de conversión del suelo a la ganadería y la agricultura, ponen en serio riesgo la supervivencia de la vegetación y contribuyen al empobrecimiento de la biodiversidad y al cambio climático.




Al evaluar el Paisaje del predio del proyecto, los componentes más importantes lo constituyen, principalmente la vegetación, y las actuaciones humanas; ya que el relieve es prácticamente plano, y no hay afloramiento de aguas, si no cuerpos de agua producto de la cercanía, del mar y por inundaciones. Son las características más evidentes. Sin embargo, el paisaje es complejo por los diferentes escenarios que se presentan.

Ramos (1979), establece una visión ecológica y sistemática del paisaje, al considerar que las características descritas anteriormente, no se contemplan como partes diferenciadas sino en su conjunto de forma interrelacionada.

Tabla IV.25. Evaluación del Paisaje del predio del proyecto.

Componente	Características Visuales más destacadas	Atributos del componente asociado.	Comentarios
Formas de terreno	El área del proyecto se encuentra en la zona costera de Yucatán, la cual tiene una altura promedio de 10 metros sobre el nivel del mar. Es también parte de su desarrollo económico el turismo, la pesca deportiva. Con forma bidimensional y línea con bordes definidos.		El predio no se presenta afectaciones, se muestra un terreno plano, cuyas elevaciones promedio menor a 3 MSNM.
Suelo y roca	El color que principalmente se observó en el suelo es	La geología del predio corresponde a los AR de textura arenosa, con	El horizonte de suelo es homogéneo



	<p>“beige”. Toda la trayectoria presenta una forma regular opaca, compacta y orientada, respecto al plano vertical (alto contenido natural). La textura con respecto a su grano considera fina en la mayoría, con su densidad dispersa, una regularidad ordenada, y un contraste interno considerado como poco.</p>	<p>profundidad de 100 cm y se localizan en la zona costera. Sus principales restricciones de uso son la escasa retención de humedad y baja fertilidad.</p>	
Agua	<p>No hay evidencias de afloramientos del agua subterránea, aunque se presenta el mar como corriente superficial, ya que el predio colinda con la playa.</p>		<p>Se presenta alta permeabilidad en el suelo, por lo cual no se presentan los afloramientos.</p>
Vegetación y uso del suelo	<p>Se presenta un entorno uniforme, con poca variación de colores, así como muy poca variabilidad de especies.</p>	<p>La vegetación identificada en la trayectoria permite establecer, un valor bajo, por las especies que se encuentran.</p> 	<p>Los impactos antropogénicos y naturales en esta zona donde se ubica proyecto, sido predominantes, por el aumento de la población y de la actividades turísticas y pesca.</p>
Actuaciones humanas (puntuales, lineales, extensivas)	<p>El predio se ubica en una zona altamente afectada antropogenicamente, en la cual se ubican viviendas uni y multifamiliares, por lo cual es común ver infraestructuras para</p>		<p>En el recorrido del proyecto se hacen evidentes las actuaciones humanas: puntuales, lineales y extensivas.</p>



	las necesidades de la población que habita.		
--	---	--	--

“No cabe la menor duda de que actualmente hay un creciente reconocimiento de la calidad estética del entorno natural” (Carlson, 1977), y por ello aplicando el método de Inventario/Valuación de la Calidad Escénica, a través de criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980):

Tabla IV. 26. Evaluación de calidad estética.

CARACTERÍSTICA	CRITERIO/VALOR		
	1	2	3
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante (ej.: glaciar). 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales. 3	Colina suaves, fondos de valle planos, pocos o sin ningún detalle singular. 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
Agua	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color y contraste, colores apagados. 1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y	Característico, aunque similar a otros en la región. 2	Bastante común en la región. 1



	vegetación excepcional. 6		
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 0	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. -

De acuerdo con la siguiente tabla, el predio obtiene un valor de 16, que de acuerdo con este método lo ubica con una Calidad Visual, del tipo **CLASE B**, que establece “Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros”.

IV.4 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El presente apartado se desarrollará tomando en cuenta la caracterización del medio físico y ambiental biótico, abarcado a detalle en el presente capítulo, que alude a la descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Al respecto podemos manifestar que, según el medio físico, el área posee un clima tropical cálido con lluvias en verano, así como una exposición a intemperismos extremos primordialmente al ubicarse en la línea de costa. Así mismo, el suelo identificado para el área de afectación de la obra es de tipo arenoso con características muy permeables, por lo que se reforzaran las medidas de prevención y mitigación en caso de derrames accidentales durante la construcción y operación del proyecto.

Cuanto, al componente biótico, particularmente en el área del proyecto en su componente vegetal, prácticamente se encuentra desprovisto de vegetación significativa, observándose una dominancia de herbáceas pioneras. Esto debido principalmente al impacto antropogénico de la zona, por la implementación de viviendas particulares, construcción de viviendas, entre otros. En consecuencia, la fauna asociada en el predio particular de interés es muy escasa, limitándose a lagartijas de paso hacia los predios colindantes.

Ya que las propiedades adyacentes cuentan con infraestructura de vivienda en operación o en construcción, el predio de interés reforzará esta tendencia de uso de casa habitación en el sitio particular. Considerando que el terreno es de pequeñas dimensiones en el ámbito natural, las afectaciones que provoque en si misma serán de medias a bajas, no obstante, se prevé la ocurrencia de impactos de tipo sinérgico o acumulativo en el sitio y la zona.









La erosión es actualmente un reto para las autoridades y vecinos de una gran porción del litoral con casas de veraneo; la interrupción del flujo de arena por las escolleras de los puertos y refugios ha generado la erosión de diversos segmentos en la costa. Las playas de uso recreativo han experimentado un retroceso gradual, ante el cual cada propietario establece espigones para retener la arena en el frente de su propiedad, lo que a su vez impide la acumulación en la siguiente, propiciando un nuevo espigón. Lo anterior, aunado a un manejo inapropiado de la playa por los residentes veraniegos que remueven toda la vegetación, aplanan la duna y establecen la construcción lo más cerca posible de la línea de costa, ha contribuido a generar segmentos de playa con menos de 10 m de ancho, lo que pone en riesgo a las propiedades mismas y reduce los servicios ambientales de las playas. Recientemente, las autoridades removieron en ciertos sectores los espigones, al tiempo que alimentaron la playa con arena. Es claro que un elemento fundamental de una playa atractiva es que ésta sea amplia, situación que se ha perdido en muchos sitios de la costa. En particular, la zona central muestra segmentos de alta vulnerabilidad. Además, grandes segmentos de la playa son también sitios de anidación de tortugas que se ven impactados por la urbanización creciente y la erosión de playas.

b) Síntesis del inventario

La caracterización del medio físico y ambiental biótico descrito en extenso anteriormente; que alude a la descripción del sistema ambiental y señalamiento de su problemática detectada en el área de influencia del proyecto. Al respecto podemos manifestar que, según el medio físico, el área posee un clima tropical cálido con lluvias en verano, así como una exposición a intemperismos extremos primordialmente por estar en la línea de costa. Así mismo el suelo identificado para el área de afectación de la obra es de tipo **Arenoso (AR)** con características muy permeables, por lo que se reforzaran las medidas de prevención y mitigación en caso de derrames accidentales durante la operación del proyecto.

El área del predio presenta tipo de clima seco, con cociente de precipitación y temperatura (P/T) menor a 22.6, con un régimen de lluvias en verano con porcentaje invernal mayor de 10.2 con respecto al anual, presenta una canícula o sequía ínter-estival, con poca oscilación térmica.

Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan al área son:

-  Los meteoros tropicales (ciclones tropicales)
-  Los frentes fríos.
-  Algunos fenómenos hidrometeorológicos de menor incidencia son:
 -  Trombas o Turbonadas
 -  Sequías
 -  Temperaturas extremas

El uso actual del suelo donde se realizará el proyecto es de tipo aprovechamiento. Cabe destacar que de las áreas cercanas al predio del proyecto se encuentra ocupada con infraestructura de vivienda veraniega, siendo las características de las edificaciones residenciales de concreto; de



importancia mencionar que la construcción del proyecto se realizará respetando los 20 m de zona federal, y que el límite del terreno se encuentra a más de 100 m de la playa.

La vegetación que se encuentra en los alrededores del área de estudio es netamente de duna costera, según la clasificación de F. Miranda y Hernández X. 1963, López-Ornat et.al 1989 y J.S. Flores 1994. Dentro de esta clasificación existe un rango que se denomina matorral de duna (ésta se encuentra inmediatamente después de la duna costera rumbo tierra adentro y con más variedad de especies), y en este caso es la parte que en su momento sería afectado para llevar a cabo proyecto de construcción.

De manera general, la fauna del lugar predomina las especies que soportan las perturbaciones antropogénicas. Las técnicas de registro de fauna fueron variables, dependiendo del grupo que se quisiera caracterizar, pero siguiendo las mismas rutas de muestreo en todos los casos. Debido a las características propias de estas especies y el amplio rango de actividad de las mismas, se hizo una visita general a la zona y no se registraron organismos observados al vuelo, perchados y en el suelo. Se realizó recorridos generales para el registro en campo, mediante observación directa en la zona motivo de este estudio. Durante los recorridos también se buscaron rastros y señales de actividad de algunas especies de reptiles, como son las exhubias o pieles mudadas de las serpientes, recorridos se realizaron con el objetivo de lograr la observación directa de especies o para su registro indirecto mediante rastros como pueden ser madrigueras, comederos, huellas, pelos, excretas, echaderos, senderos, restos óseos y de depredación. No se encontraron rastros de mamíferos en al área del proyecto



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el “Manual para la Evaluación de Impactos Ambientales”, de **Aurelio Hernández M.** y colaboradores, se define la «Declaración de Impacto ambiental», como el estudio que deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos o factores ambientales (efectos directos e indirectos; simples, acumulativos, sinérgicos; a corto, a medio y a largo plazo; positivos o negativos; permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos).

El proceso de análisis encaminado a predecir los impactos ambientales que un proyecto o actividad dados producen por su ejecución es conocido como Evaluación del Impacto Ambiental (EIA); dicho análisis permite determinar su aceptación, modificaciones necesarias o rechazo por parte de las entidades que tengan a su cargo la aprobación de este.

Así mismo se puede decir que una EIA, es un procedimiento jurídico-administrativo que busca identificar, predecir e interpretar los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la de prevenir, corregir y valorar los mismos, con el fin de que el proyecto sea aceptado, modificado o rechazado por parte de las entidades que tengan a su cargo tal función.

La aplicación metodológica sugiera, la evaluación de la interacción de los sistemas ecológicos, naturales y sociales con las acciones del proyecto, de tal manera que se puedan evaluar las modificaciones que se producen, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

En resumen, para empezar la evaluación, se necesita desarrollar, de forma previa, los siguientes puntos:

- Conocimiento científico y técnico de la solución y alternativas previstas según el proyecto o acción considerada.
- Conocimiento científico y técnico de los factores ambientales, que pueden ser afectados por dicha acción o proyecto.
- Conocimiento científico y técnico de las modificaciones que las distintas acciones de la causa o proyecto pueden provocar sobre los distintos factores ambientales afectados, considerando su localización y sus condicionantes en el ecosistema. Poder predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales sobre el hombre y sobre los componentes bióticos abióticos de su entorno, identificando los impactos.
- Establecer los criterios de evaluación para cada vector causa factor ambiental. Los criterios deberán ser objetivos, o subjetivos objetivados.
- Proponer los factores de corrección posibles para cada vector causa factor ambiental, buscando las posibilidades de eliminar o al menos disminuir los efectos negativos sobre el medio ambiente.
- Planteamiento de las posibles alternativas, que pueden ser solución para el proyecto o acción considerada.



V.1. Identificación de los impactos

Se identifican, caracterizan y clasifican los efectos que tendrán sobre el medio ambiente la construcción y operación del proyecto.

Como se ha mencionado anteriormente sitio del proyecto se encuentra ubicado en una zona de costa (Dzemul), colindando con Progreso. El predio se encuentra ya impactado por las actividades urbanas que se generan día a día a los alrededores del área del predio. La vegetación que actualmente se encuentra en el predio se encuentra predominada por especies arbustivas, algunas arbóreas y un matorral de duna costera. En las diversas etapas del proyecto, la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, son responsabilidad del promovente.

Condición actual.

En el área donde se pretende establecer el proyecto presenta evidencias del deterioro y la perturbación de que fue objeto anteriormente debido a la actividad que se tenía en el lugar en la misma, tal como fue la vivienda en una casa particular antigua la cual fue demolida años atrás.

Actualmente, La mayor parte del predio presenta una vegetación secundaria (matorral de duna costera en proceso de regeneración si es que se mantiene bajo las mismas condiciones como se encuentra actualmente.

Escenario modificado por el proyecto.

El diseño original del proyecto ocupará la mayor parte del predio, utilizando el área donde se encuentra la antigua construcción la cual será totalmente demolida, sin embargo, en el diseño se contempla un área verde que contribuirá con la infiltración de agua y la reproducción de las especies de duna costera que se encuentran frente predio es decir no se alterará la vegetación que se encuentra frente a la playa. Posteriormente esta área será impulsada con la siembra de especies nativas y o manteniendo las ya existentes.

El escenario modificado dará como resultado el establecimiento de una casa habitación, que principalmente generará un cambio en los procesos naturales del drenaje en el suelo debido a la construcción de una casa. De igual forma existirá una mayor generación de residuos sólidos y de aguas residuales, además de requerir un suministro constante de agua potable y electricidad para satisfacer la demanda de la casa.

Por lo tanto, se espera que la dinámica que existirá en la zona sea de nivel medio, ya que con la construcción de la casa se generarán empleos temporales. Beneficio para los habitantes de la zona.

Se define indicador de impacto “como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”. Esto se refiere a que las diferentes actividades que se desarrollaran durante el proyecto y los componentes ambientales.

La identificación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto se llevó a cabo mediante el análisis de la información global de la obra, de acuerdo con:



- 1) Recopilación y análisis de información documental basada en datos del proyecto, para identificar las actividades causantes del impacto ambiental en cada una de las etapas de desarrollo de la obra.
- 2) Verificación en campo de las condiciones del medio y de los rangos específicos del terreno, de acuerdo con las características del proyecto.
- 3) Desarrollo de la metodología aplicable: un Análisis Cribado Ambiental, complementado con una evaluación de calidad ambiental, a través de Cuadros de Coeficiente de Importancia Relativa y un Gráfico de Priorización (Cantú-Martínez, 2000).

Para la construcción del escenario ambiental modificado por el proyecto se identificaron las fuentes de impacto de cambio asociadas a los componentes y obras que el proyecto implica para su construcción, así como para la operación. A partir de esas fuentes de impacto, se definieron las tendencias que el proyecto ocasionaría sobre los factores ambientales y sociales. Se construyó el escenario modificado que a continuación se presenta:

- **Impactos potenciales (benéficos y adversos) como consecuencia directa del proyecto.**
 1. Afectación en el factor ambiental *Flora* silvestre.
 2. Afectación en el factor ambiental *fauna* silvestre.
 3. Incremento en la presencia humana, con los consabidos impactos antropogénicos.

 - **Impactos potenciales (benéficos y adversos) y tensiones agravados por el proyecto.**

Al construir infraestructura, se prevé que se mejoren las condiciones del Promoviente al tener un lugar vivir, y que se incremente la derrama económica del área:

 1. *Aumenta la plusvalía del terreno.*
 2. *El proyecto tiende a potenciar el conocimiento sostenible de los recursos naturales con la finalidad de crear una cultura de conservación.*
 3. *Existe la creación de empleos y el consumo de insumos necesarios para la construcción y operación del proyecto.*

 - **Tendencias de la región que el proyecto podría ocasionar o agravar.**
 1. *Desarrollo de una cultura de conservación.*
 2. *Impulso a desarrollos turísticos vinculados a costas.*

 - **Supuestos base del escenario.**
 1. *El crecimiento económico regional se conserva moderado.*
 2. *Permite fomentar un crecimiento poblacional a la localidad de Dzemul.*
 3. *Las medidas de mitigación logran evitar o controlar los mayores impactos ambientales sobre la vegetación silvestre y especies de fauna silvestre.*

 - **Escenario con el proyecto incluido.**

En un futuro a quince años de haber sido realizado el proyecto:
-



1. *Consolidación de la vivienda turística.*
2. *Las oportunidades de empleo atraen a nuevos habitantes, los cuales tratan de conseguir vivienda en los terrenos de menores precios, los cuales no siempre son convenientes para la vivienda, debido a la falta de servicios.*
3. *Un porcentaje de la vegetación posiblemente se haya recuperado y forme parte de la creación de nuevos hábitats.*

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Con el propósito de identificar los impactos potenciales que pudieran ser causados por las actividades del proyecto “**TEMPORADA**” en sus diferentes etapas, se construyeron una lista de chequeos para una identificación preliminar de impactos negativos y positivos, así como matrices de interacciones, en donde se confronta, en renglones los *factores medio ambientales* y socio económicos susceptibles de ser impactados y en columnas los *componentes del proyecto*. Así para cada componente se obtiene de manera general, la influencia que tendrá sobre los diversos componentes medioambientales.

Para este proyecto, el análisis para la identificación de los impactos ambientales se realizó bajo un enfoque interdisciplinario, que se consideraron diferentes métodos, por medio de listas de chequeo, matrices de interacción.

Ya que no es conveniente ni factible utilizar una metodología estandarizada y de aplicación universal a todo tipo de proyecto para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, toda vez que la dicotomía proyecto-ambiente hace a cada iniciativa de obra o actividad prácticamente única y, dado que hay varios métodos para estudiar el impacto potencial sobre un mismo factor, se recomienda un diseño y tipo particular de metodología según las características del proyecto, siempre acorde a un patrón que incorpore la identificación, la descripción y la valoración de los impactos y, dado que el cambio de los factores afectados hace que el método tenga que ajustarse a dicha proyección, la metodología empleada en este estudio parte del análisis de las restricciones de naturaleza del proyecto y de las características, fragilidad o alteración del sistema ambiental en el cual se insertará el proyecto, de la identificación de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, así como de su calidad, la metodología implementada fue tomada de Glasson, et al. (1999), Petts (1999) y Byron (2000), modificada por Piña (2002) y de Cantú-Martínez (2000).

Con esta evaluación, será posible emitir consideraciones técnicas sobre el proyecto, justificando la resolución del estudio como: proyecto procedente o no procedente, y si tendrá o no condicionantes.

La metodología descrita presenta las siguientes ventajas:

- 1) Permite tener una apreciación rápida de los impactos ambientales generados por el proyecto, teniendo a la vez una ponderación susceptible de cuantificar al sumar las barras de la matriz.
- 2) Mediante la matriz de Cribado Ambiental se obtiene una ponderación cualitativa del proyecto, en la relación con su impacto en el ecosistema donde se lleva a cabo.
- 3) Con la asignación de los Coeficientes de Importancia Relativa se obtiene una apreciación cualitativa de los impactos generados, al determinar cuáles de las variables son más importantes para mantener el bienestar general del ambiente.



- 4) La metodología en su conjunto permite la toma de decisiones más adecuadas para amortiguar el impacto general provocado por el emprendimiento del proyecto, precisamente en aquellas variables más impactadas.
- 5) Permite presentar elementos que sustentan la decisión técnica respecto al proyecto.

Un ecosistema está constituido por elementos denominados componentes ambientales; cuando una actividad interactúa con el ambiente estos se convierten en aspectos ambientales. Cuando el efecto de estos aspectos tiene consecuencias, positivas o negativas para el hombre o el medio ambiente obtienen la connotación de impacto ambiental.

Un efecto ambiental es la alteración del ambiente resultado de una acción humana, por su parte el impacto ambiental es una alteración significativa del ambiente. De esta manera, el segundo se define como el cambio parcial en la salud, bienestar o entorno del hombre, causado por su interacción con los sistemas naturales a través de las actividades humanas. Un impacto puede ser, positivo o negativo.

Dentro del proceso de la identificación de impactos ambientales, las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación, debido a la relevancia de este tipo de impactos en los componentes del entorno.

Para este proyecto, el análisis para la identificación de los impactos ambientales se realizó bajo un enfoque interdisciplinario, que se consideraron diferentes métodos, por medio de listas de chequeo, matrices de interacción.

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

Tabla V. 1. Tipos de técnicas para evaluación de impacto ambiental.

Técnica	Alcances
Listas de Chequeo	Estas técnicas se basan en la elaboración de un listado específico de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas del proyecto. Son métodos que se emplean para la identificación de impactos y de manera preliminar para la evaluación de estos, bajo la consideración de criterios o escalas. Sin embargo, la principal desventaja de estas técnicas es que no permiten definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente, tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos.
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 EIA, 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



	<p>organización de esta. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas que son importantes considerar:</p> <p>a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar,</p> <p>b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos,</p> <p>c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia),</p> <p>d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas.</p>
--	---

V.2. Caracterización de los impactos.

Una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que este es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio. Los indicadores de impacto deben de cumplir, al menos, los siguientes para ser considerados útiles: **Representatividad, Relevancia, Excluyente, Cuantificable, y Fácil identificación.** Del análisis que se ha realizado de los factores ambientales que se identificaron en el área del proyecto cumplen cabalmente con los considerados ya que es fácil obtener información de ellos; estos son significativos sobre la importancia del impacto; evitan una superposición; pueden ser cuantificables; y se definen de manera clara y concisa.

Los indicadores que se han identificado y en los cuales se hará análisis de interacción con los componentes del proyecto son:

- Flora
- Fauna
- Aire
- Agua
- Suelo
- Paisaje
- Socioeconómico

Se describen las características en referencia a los impactos que se puedan ocasionar:

Flora y Fauna: Hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales, así como Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el sitio.

Aire: En referencia a su calidad. Este indicador es de fácil medición y control. Se refiere, a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las diferentes fases del proyecto. También se refiere a la dispersión del polvo, producto de la circulación de vehículos y maquinaria en



el sitio, al igual que el transporte de material pétreo. Incluye también la generación de ruido, corresponde al generado por los vehículos y maquinaria utilizada en las etapas del proyecto

Agua: En referencia a la calidad del agua subterránea, Son las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debido a la infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviados, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc. En referencia a la disponibilidad y requerimiento de agua por lo cual se seleccionó este indicador debido a las necesidades de riego de las áreas verdes y sin afectación del proyecto, así como la utilización del recurso para uso doméstico. Este indicador permitirá analizar las consecuencias que puedan presentarse en la zona por una sobreexplotación.

Paisaje: El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información. La estructura del paisaje se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

Suelo: En referencia a su calidad. Evalúa los daños producidos por el lixiviado de residuos en general, es decir, las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de materiales. Modificaciones que producirá el proyecto en relación con hundimientos y deslizamientos en el sitio.

Socioeconómico: Se evalúan las condiciones de servicios ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los habitantes futuros llevar una vida sana, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental. También se establece ya que se evalúa las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos. Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos.

Asimismo, las acciones derivadas de cada obra o actividad varían dependiendo de los momentos o etapas de desarrollo del proyecto, que normalmente son:

- a) **Preparación del sitio**, que consiste en las labores necesarias para el acondicionamiento del terreno que permitan su uso de acuerdo con el objetivo planteado. Generalmente no representa la construcción o instalación de infraestructura, aunque si se requiere de la intervención de la zona de influencia directa.
- b) **Construcción**, que consiste en todas las actividades necesarias para el desarrollo de las obras físicas sobre el terreno y que se caracteriza por una fuerte actividad sobre el predio y la zona de influencia directa del proyecto.
- c) **Operación y mantenimiento**, que consiste en las actividades necesarias para hacer funcionar y mantener en buen estado las obras del proyecto, así como en las labores de seguimiento y monitoreo.

Una vez definidas las actividades que corresponden a cada etapa del proyecto, se analizaron las acciones generadoras de impactos, entendidas como las posibles causas simples, precisas, localizadas y bien determinadas de impacto ambiental. Éstas pueden derivar de una o varias obras o actividades y suceder durante uno o varios momentos del proyecto.



Tabla V. 2. Descripción de las perturbaciones correspondientes a las actividades de la etapa de preparación.

PREPARACIÓN			
Acción	Factor	Propiedad	Impacto
Limpieza del terreno, desmonte y despalle	Flora	Cobertura	Disminución de cobertura
	Fauna	Densidad Poblacional	Pérdida de individuos
	Aire	Calidad	Contaminación por ruido
			Contaminación por gases y polvos
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
		Calidad	Infiltración de contaminantes
	Suelo	Profundidad	Pérdida de suelo
	Paisaje	Calidad	Fragmentación del paisaje
Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de Empleos directos	
Trazo y nivelación	Flora	Densidad Poblacional	Conservación de individuos
	Fauna	Densidad Poblacional	Conservación de individuos
	Empleos	Demanda de insumos	Generación de Empleos directos
	Aire	Calidad	Contaminación por polvos

Tabla V. 3. Descripción de las perturbaciones correspondientes a las actividades de la etapa de Construcción.

CONSTRUCCIÓN			
Accion	Factor	Propiedad	Impacto
Excavación para pilotes	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos
		Calidad	Contaminación por ruido
	Fauna	Pérdida	Pérdida de especies
	Suelo	Calidad	Pérdida de suelo
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
		Calidad	Infiltración de contaminantes
	Flora	Pérdida	Impactos a la vegetación
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
Armado de pilotes	Aire	Calidad	Contaminación por polvos y ruido
		Calidad	Contaminación por polvos
	Agua	Calidad	Infiltración de contaminantes
	Suelo	Pérdida	Pérdida de Suelo
	Flora	Calidad	Impactos de la vegetación
	Fauna	Calidad	Perdida de especies
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
Construcción de losa de concreto	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
	Suelo	Calidad	Pérdida de suelo
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
	Flora	Pérdida	Impactos a la vegetación
Desplante y construcción de muros	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
	Suelo	Pérdida	Pérdida de suelo
	Flora	Pérdida	Impactos a la vegetación
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
Construcción de columnas y trabes	Aire	Calidad	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
	Flora	Calidad	Impactos a la vegetación
	Fauna	Calidad	Perdida de especies
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Calidad	Contaminación por residuos líquidos
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Calidad	Contaminación por residuos líquidos
	Aire	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
		Calidad	Contaminación por gases y polvos
		Calidad	Contaminación por ruido
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
		Calidad	Contaminación por residuos sólidos
	Aire	Calidad	Contaminación por residuos líquidos
		Calidad	Contaminación por gases y polvos
		Calidad	Contaminación por ruido



Tabla V. 4. Descripción de las perturbaciones correspondientes a las actividades de la etapa de Operación.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Acción	Factor	Propiedad	Impacto	
Operación	Aire	Calidad	Contaminación por gases y ruido	
	Agua	Calidad	Infiltración de contaminantes	
	Suelo	Calidad	Afectaciones al suelo	
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra		Generación de empleos directos
		Calidad		Mejora de las condiciones
		Calidad		Generación de residuos sólidos
Mantenimiento	Socioeconómico	Calidad	Generación de residuos líquidos	
		Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos	
		Calidad	Generación de residuos sólidos	

V.2.1. Indicadores de impacto

Para este proyecto, el análisis para la identificación de los impactos ambientales se realizó bajo un enfoque interdisciplinario, que se consideraron diferentes métodos, por medio de listas de chequeo, matrices de interacción.

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

Listas de chequeos

Una vez identificados los factores del medio susceptibles de recibir impactos se procedió a elaborar una lista de chequeo por etapa en donde se relacionó cada actividad del Proyecto con los impactos que podría producir y los factores ambientales que podría afectar. A cada impacto se le clasificó como negativo si sus efectos provocaban un detrimento en los atributos de cada factor considerado; o positivo si mejoraban la calidad ambiental o implicaba una mejoría en los procesos socioeconómicos que lo caracterizan. En este sentido es importante señalar que, en el ámbito del desarrollo sustentable, se reconoce la necesidad y derecho de aprovechamiento de los recursos naturales, así como la necesidad de impulsar el desarrollo, siempre que este no genere alteraciones al entorno.

Matrices de interacción

Las matrices de interacción son útiles herramientas para la identificación de impactos ambientales potenciales que complementan la información brindada por las listas de chequeo. La información generada conjuntamente por estos tres elementos permite identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con la implementación del proyecto. De igual manera, permite definir las medidas de mitigación, compensación y prevención correspondientes, que son integradas a través de las actividades contempladas en el Capítulo 6 del presente estudio.



Ahora bien, para elaborar la primera matriz se confrontaron las actividades previstas por el proyecto, con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo con el factor del medio sobre el que inciden. Dicha matriz se denominó Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales y con ella se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente generará el proyecto, y se valoraron tanto los componentes ambientales que pudieran ser más afectados, como las actividades que generarán la mayor recurrencia o intensidad de impactos.

Una matriz denominada Matriz de Evaluación de Impactos fue generada para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez- Orea (2003) y que son: consecuencia, acumulación, sinergia, momento o tiempo, reversibilidad, periodicidad, permanencia, recuperabilidad y frecuencia. A cada atributo le fue asignado un valor entre 1 y 3, según la severidad de este. El valor asignado a cada atributo se basó en el dictamen de los expertos, los resultados de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales y las listas de chequeo que le dieron origen.

Tabla V. 5. Ponderaciones de los atributos.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en la ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de un mes	Mediano: la acción dura más de un mes y menos de un año.	Largo: la actividad dura más de un año.



Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor de tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
Frecuencia (F)	Poco frecuente: el impacto se presenta en menos de un tercio de las actividades del proyecto.	Medianamente frecuente: el impacto se presenta entre un tercio y dos tercios de las actividades del proyecto.	Muy frecuente: el impacto se presenta en más de dos tercios de las actividades del proyecto.

Con los resultados de dicho análisis se calcula el índice de incidencia para cada impacto, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez-Orea (2002) y cuyos pasos se describen a continuación:

1. Se atribuye un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.
2. El índice de incidencia de cada impacto se evalúa a partir del siguiente algoritmo simple, que consiste en la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala:

$$I = C + A + S + T + RV + Pi + Pm + RC + F$$

3. Se estandariza cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión:

$$Incidencia = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$$



Siendo:

I = el valor de incidencia obtenida por un impacto.

I_{max} = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

I_{min} = el valor de la expresión en de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Debido a que al estandarizar los valores obtenidos para el Índice de Incidencia el máximo valor posible es 1, los impactos se agruparon en 3 rangos de 0.33. La descripción de cada rango y su interpretación se ajustan a las especificidades del SA en cuanto a la integridad de sus componentes, así como a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Tabla V. 6. Intervalos de Significancia.

Rango	Interpretación	Índice de incidencia
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	0.67 o mayor
No significativo	Se compromete la integridad de elementos o procesos sin poner en riesgo la estructura y función de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.66
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a elementos o procesos que no comprometen la integridad de estos.	0.33 o menor

V.3. Valoración de los impactos.

Para el caso del presente estudio, se ha considerado hacer una presentación a manera de simulación al utilizar el método de Batelle-Columbus (tomar en consideración que su aplicación inicial fue para la gestión de recursos hidráulicos), para hacer un acercamiento de una estimación cualitativa y cuantitativa del proyecto, para dar cumplimiento con este apartado, haciendo la consideración que para el análisis a detalle de los impactos se empleará el método de matriz evaluando los diferentes impactos ambientales. En los diagramas siguientes se hará un planteamiento en base a las experiencias de los componentes afectados, y el posible rango de disminución o permanencia de su valor en términos de Unidades Impactos Ambiental (UIA).

Es importante hacer mención que el análisis va en el sentido general del proyecto, o sea en sus dos etapas.

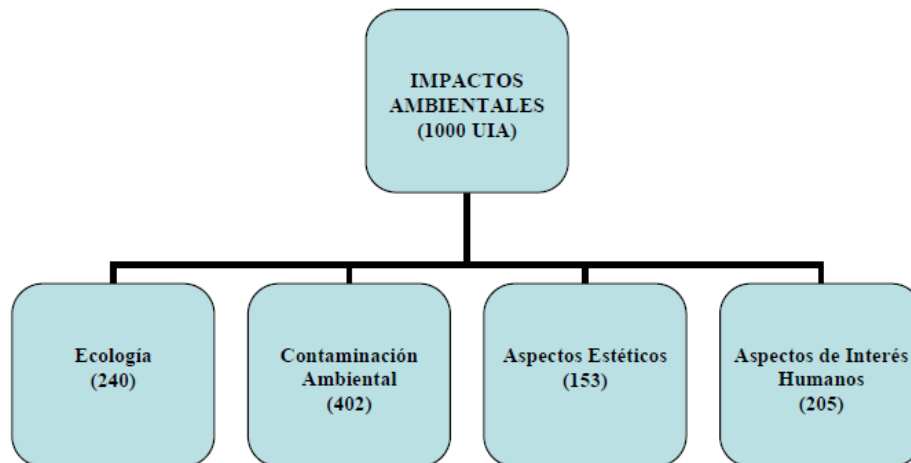


Figura V. 1. Parámetros de evaluación de Batelle-Columbus

Conforme a la metodología de Batelle-Columbus, se realizará una estimación de los factores con incidencia en el proyecto, los cuales se emplearán basados en la experiencia e interacciones con el mismo, cabe mencionar que no todos los parámetros serán utilizados debido a que no existe presencia de alguno de ellos en el presente proyecto, pero servirán como referente acerca de la ejecución del proyecto y su impacto en el ambiente.

Tabla V. 7. Matrices de evaluación de Batelle-Columbus.

PARÁMETRO	COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	UIA SIN IMPACTO	UIA CON IMPACTO (rango estimado)
ECOLOGÍA	Especies y Poblaciones Terrestres	Pastizales y Praderas	14	
		Cosechas	14	
		Vegetación	14	5
		Especies dañinas	14	7
		Aves de caza continentales	14	8
	Especies y Poblaciones Acuáticas	Pesquerías comerciales	14	
		Vegetación natural	14	
		Especies dañinas	14	
		Pesca deportiva	14	



CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	Hábitats y Comunidades Terrestres	Aves acuáticas	14	5
		Cadenas alimentarias	12	8
		Uso de suelo	12	6
		Especies raras y en peligro	12	7
		Diversidad de especies	14	6
	Hábitats y Comunidades Acuáticas	Cadenas Alimentarias	12	
		Especies raras y en peligro	12	
		Características fluviales	12	
		Diversidad de especies	14	
	Pérdidas en las cuencas hidrográficas		20	
	D.B.O.		25	12
	Oxígeno Disuelto		32	11
Coliformes Fecales		18	6	
Carbono Inorgánico		22	9	
Nitrógeno Inorgánico		25	10	
Fosfato inorgánico		28		
Pesticidas		16		
pH		18		
Variaciones de flujo de la corriente		28		
Temperatura		28		
Sólidos disueltos totales		25	8	
Sustancias tóxicas		14		



	Contaminación Atmosférica	Turbidez	20	
		Monóxido de Carbono	5	2
		Hidrocarburos	5	3
		Óxidos de Nitrógeno	10	5
		Partículas sólidas	12	7
		Oxidantes fotoquímicos	5	2
		Óxidos de azufre	10	5
		Otros	5	
	Contaminación del Suelo	Uso del suelo	14	10
		Erosión	14	7
Contaminación por Ruido	Ruido	4	2	
ASPECTOS ESTÉTICOS	Suelo	Material geológico	6	2
		Relieve y caracteres topográficos	16	6
		Extensión y alineaciones	10	4
	Aire	Olor y visibilidad	3	1
		Sonidos	2	1
	Agua	Presencia de agua	10	5
		Interfase y agua	16	5
		Olor y materiales flotantes	6	
		Área de la superficie de agua	10	
		Márgenes arboladas y geológicas	10	
	Biota	Animales domésticos	5	



		Animales Salvajes	5	2
		Diversidad de tipos de vegetación	9	3
		Variedad dentro de los tipos de vegetación	5	2
	Objetos artesanales	Objetos artesanales	10	
	Composición	Efectos de composición	15	
Elementos singulares		15		
ASPECTOS DE INTERÉS HUMANO	Valores Educativos y Científicos	Arqueológico	13	
		Ecológico	13	13
		Geológico	11	11
		Hidrológico	11	
	Valores Históricos	Arquitectura y estilos	11	
		Acontecimientos	11	
		Personajes	11	
		Religiones y culturas	11	
		Fronteras	11	11
	Culturas	Indígenas	14	14
		Otros grupos étnicos	7	
		Grupos religiosos	7	
	Sensaciones	Admiración	11	11
		Aislamiento soledad	11	
		Misterio	4	
		Integración en la naturaleza	11	11
	Estilos de Vida (patrones culturales)	Oportunidades de empleo	13	13
		Vivienda	13	13



		Interacciones sociales	11	11
	TOTAL		1001	290

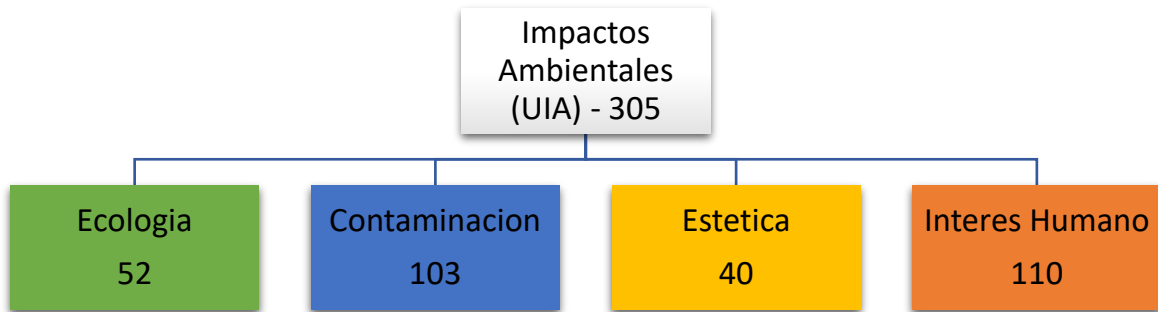


Figura V. 2. Resultados de la evaluación por método Batelle-Columbus

Identificación de impactos

A continuación, se presenta el resultado de las listas de chequeos correspondientes a cada etapa del proyecto, relacionando sus distintas actividades con los impactos potenciales a generarse:

Tabla V. 8. Lista de chequeo para la etapa de preparación del proyecto.

PREPARACIÓN					
Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Limpieza del terreno, desmonte y despalme	Flora	Cobertura	Disminución de cobertura	-	
	Fauna	Densidad Poblacional	Pérdida de individuos	-	
	Aire	Calidad	Contaminación por ruido	-	
			Contaminación por gases y polvos	-	
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos	-	
			Infiltración de contaminantes	-	
	Suelo	Profundidad	Pérdida de suelo	-	
	Paisaje	Calidad	Fragmentación del paisaje	-	
Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de Empleos directos		+	
Trazo y nivelación	Flora	Densidad Poblacional	Conservación de individuos	+	
	Fauna	Densidad Poblacional	Conservación de individuos	+	
	Empleos	Demanda de insumos	Generación de Empleos directos	+	
	Aire	Calidad	Contaminación por polvos	-	
TOTAL				9	4



Tabla V. 9. Lista de chequeo para la etapa de construcción del proyecto.

CONSTRUCCION					
Accion	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Excavación para pilotes	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos	-	
		Calidad	Contaminación por ruido	-	
	Fauna	Pérdida	Pérdida de especies	-	
	Suelo	Calidad	Pérdida de suelo	-	
		Calidad	Contaminación por polvos	-	
	Agua	Calidad	Infiltración de contaminantes	-	
	Socioeconómico	Pérdida	Impactos a la vegetación	-	
Armado de pilotes	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+
		Calidad	Contaminación por residuos sólidos	-	
	Aire	Calidad	Contaminación por polvos y ruido	-	
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos	-	
		Calidad	Infiltración de contaminantes	-	
	Suelo	Pérdida	Pérdida de Suelo	-	
	Flora	Calidad	Impactos de la vegetación	-	
Socioeconómico	Flora	Calidad	Pérdida de especies	-	
		Calidad	Contaminación por residuos sólidos	-	
	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+	
Construcción de losa de concreto	Socioeconómico	Flora	Calidad	Impactos a la vegetación	-
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos	-	
	Suelo	Calidad	Pérdida de suelo	-	
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+
Desplante y construcción de muros	Socioeconómico	Flora	Calidad	Impactos a la vegetación	-
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos	-	
	Suelo	Pérdida	Pérdida de suelo	-	
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+
Construcción de columnas y trabes	Socioeconómico	Calidad	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles	-	
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos líquidos	-	
					Socioeconómico
	Flora	Calidad	Impactos a la vegetación	-	
	Fauna	Calidad	Pérdida de especies	-	
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos	-	
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por gases y polvos	-	
					Socioeconómico
	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos	-	
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos líquidos	-	
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por gases y polvos	-	
					Socioeconómico
	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos	-	
Aire	Calidad	Contaminación por ruido	-		
TOTAL				37	7

Tabla V. 10. Lista de chequeo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Accion	Factor	Propiedad	Impacto	Signo		
Operación	Aire	Calidad	Contaminación por gases y ruido	-		
		Calidad	Infiltración de contaminantes	-		
	Socioeconómico	Suelo	Calidad	Afectaciones al suelo	-	
			Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+
	Socioeconómico	Socioeconómico	Calidad	Mejora de las condiciones		+
Calidad			Generación de residuos sólidos	-		
Calidad			Generación de residuos líquidos	-		
Mantenimiento	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+	
		Calidad	Generación de residuos líquidos	-		
		Calidad	Generación de residuos sólidos	-		
TOTAL				7	3	



Como se puede apreciar en las tablas anteriores y en la última, se tiene un porcentaje mayor de impactos negativos, esto debido a que el proyecto es de nueva implementación, es decir que en el área del proyecto no se habían realizado obras de construcción de esta naturaleza, por lo cual generaría en su etapa de construcción la mayor cantidad de impactos negativos al ambiente, sin embargo, la mayoría de dichos impactos no representan un percance mayor el cual no pudiera ser mitigado.

Tabla V. 11. Identificación de impactos ambientales potenciales en la etapa de preparación.

Acción	Factor	Impacto	PREPARACION										TOTAL
			Signo de efecto	Consecuencia	Acumulacion	Sinergia	Tiempo	Reversibilidad	Periodicidad	Permanencia	Recuperacion	Frecuencia	
Desmonte y Despalme	Flora	Disminución de cobertura	-	3	1	3	1	2	1	3	1	1	16
	Fauna	Pérdida de individuos	-	3	1	3	1	2	1	3	3	1	18
	Aire	Contaminación por ruido	-	1	3	1	1	1	3	1	1	1	13
		Contaminación por gases y polvos	-	1	3	1	1	1	3	1	1	1	13
	Agua	Contaminación por polvos	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11
		Infiltración de contaminantes	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Suelo	Pérdida de suelo	-	3	1	3	1	2	1	3	3	1	18
	Paisaje	Fragmentación del paisaje	-	3	3	3	1	2	1	3	1	1	18
Socioeconomico	Generación de Empleos directos	+	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
Trazo y nivelación	Flora	Conservación de individuos	+	1	1	1	1	2	1	3	1	1	12
	Fauna	Conservación de individuos	+	1	1	1	1	2	1	3	3	1	14
	Empleos	Generación de Empleos directos	+	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Aire	Contaminación por polvos	-	1	3	1	1	1	3	1	1	1	13

Tabla V. 12. Identificación de Impactos Ambientales Potenciales para la etapa de construcción

Acción	Factor	Impacto	CONSTRUCCION										TOTAL
			Signo de efecto	Consecuencia	Acumulacion	Sinergia	Tiempo	Reversibilidad	Períodicidad	Permanencia	Recuperacion	Frecuencia	
Excavación para pilotes	Aire	Contaminación por gases y polvos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Contaminación por ruido	-	3	3	3	2	1	1	1	1	2	17
	Fauna	Pérdida de especies	-	3	1	1	2	2	1	2	1	2	15
		Contaminación por polvos	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	Agua	Infiltración de contaminantes	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	12
		Pérdida de suelo	-	3	1	1	2	2	1	2	1	2	15
	Flora	Impactos a la vegetación	-	3	3	3	2	1	1	2	1	2	18
	Socioeconómico	Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	2	13
		Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	14
	Armado de pilotes	Agua	Contaminación por polvos	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1
Aire		Contaminación por polvos y ruido	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
Suelo		Pérdida de Suelo	-	3	1	1	2	2	1	2	1	2	15
Flora		Impactos de la vegetación	-	3	1	1	2	1	1	2	1	2	14
Fauna		Pérdida de especies	-	3	1	1	2	1	1	2	1	2	14
Socioeconómico		Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	12
Agua		Infiltración de contaminantes	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	12
Construcción de losa de concreto	Suelo	Pérdida de suelo	-	3	1	1	2	2	1	2	1	2	15
	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	2	13
	Flora	Impactos a la vegetación	-	3	1	1	2	2	1	2	1	2	15
	Agua	Contaminación por polvos	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	12
Desplante y construcción de muros	Suelo	Pérdida de suelo	-	3	1	1	2	2	1	2	1	2	15
	Flora	Impactos a la vegetación	-	1	1	1	2	1	1	1	1	2	11
	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	2	13
	Aire	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
Construcción de columnas y trabes	Agua	Contaminación por polvo	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	12
	Suelo	Impermeabilización del sitio	-	3	1	1	2	2	1	2	1	2	15
	Flora	Impactos a la vegetación	-	1	1	1	2	2	1	2	1	2	13
	Fauna	Pérdida de especies	-	1	1	1	2	2	1	2	1	2	13
	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Contaminación por residuos líquidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	12
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Contaminación por residuos líquidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
	Aire	Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	2	13
		Contaminación por gases y polvos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Contaminación por ruido	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Contaminación por residuos líquidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	2	13
	Aire	Contaminación por gases y polvos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15
		Contaminación por ruido	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15

Tabla V. 13. Identificación de Impactos Ambientales Potenciales para la etapa de operación y mantenimiento

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
Acción	Factor	Impacto	Signo de efecto	Consecuencia	Acumulación	Sinergia	Tiempo	Reversibilidad	Periodicidad	Permanencia	Recuperación	Frecuencia	TOTAL	
Operación	Aire	Contaminación por gases y ruido	-	1	3	1	3	1	3	3	1	1	17	
	Agua	Infiltración de contaminantes	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	12	
	Suelo	Afectaciones al suelo	-	3	1	1	3	1	3	3	1	1	17	
	Socioeconómico	Generación de empleos directos		+	3	1	1	3	1	3	3	1	3	19
		Mejora de condiciones económica-ambientales		+	3	1	1	3	1	3	3	1	2	18
		Mejora de las condiciones		+	3	1	1	3	1	3	3	1	2	18
		Generación de residuos sólidos		-	3	1	1	3	1	3	3	1	3	19
Generación de residuos líquidos		-	3	1	1	3	1	3	3	1	1	17		
Mantenimiento	Socioeconómico	Generación de empleos directos	+	3	1	1	3	1	3	3	1	3	19	
		Generación de residuos líquidos	-	3	1	1	3	1	3	3	1	1	17	
		Generación de residuos sólidos	-	3	1	1	3	1	3	3	1	3	19	

A continuación, se presentarán las tablas de la significancia en torno a las diferentes etapas del proyecto con relación a su factor e impactos.

Tabla V. 14. Jerarquización de impactos ambientales para la etapa de preparación.

PREPARACION						
Acción	Factor	Impacto	TOTAL	Indice	Significancia	
Desmonte y Despalme	Flora	Disminución de cobertura	16	0.39	No significativo	
	Fauna	Pérdida de individuos	18	0.50	No significativo	
	Aire	Contaminación por ruido		13	0.22	Despreciable
		Contaminación por gases y polvos		13	0.22	Despreciable
	Agua	Contaminación por polvos		11	0.11	Despreciable
		Infiltración de contaminantes		11	0.11	Despreciable
	Suelo	Pérdida de suelo		18	0.50	No significativo
	Paisaje	Fragmentación del paisaje		18	0.50	No significativo
Socioeconomico	Generación de Empleos directos		11	0.11	Despreciable	
Trazo y nivelación	Flora	Conservación de individuos	12	0.17	Despreciable	
	Fauna	Conservación de individuos	14	0.28	Despreciable	
	Empleos	Generación de Empleos directos	11	0.11	Despreciable	
	Aire	Contaminación por polvos	13	0.22	Despreciable	



Tabla V. 15. Jerarquización de impactos ambientales para la etapa de construcción.

CONSTRUCCION					
Accion	Factor	Impacto	TOTAL	Indice	Significancia
Excavación para pilotes	Aire	Contaminación por gases y polvos	15	0.33	Despreciable
		Contaminación por ruido	17	0.44	No significativo
	Fauna	Pérdida de especies	15	0.33	Despreciable
		Agua	Contaminación por polvos	9	0.00
	Infiltración de contaminantes		12	0.166666667	Despreciable
	Suelo	Pérdida de suelo	15	0.33	Despreciable
	Flora	Impactos a la vegetación	18	0.50	No significativo
	Socioeconómico	Generación de empleos directos	13	0.22	Despreciable
Contaminación por residuos sólidos		14	0.28	Despreciable	
Armado de pilotes	Agua	Contaminación por polvos	12	0.17	Despreciable
		Aire	Contaminación por polvos y ruido	15	0.33
	Suelo		Pérdida de Suelo	15	0.33
	Flora	Impactos de la vegetación	14	0.28	Despreciable
		Fauna	Pérdida de especies	14	0.28
	Socioeconómico		Contaminación por residuos sólidos	15	0.33
		Generación de empleos directos	12	0.17	Despreciable
	Agua	Infiltración de contaminantes	12	0.17	Despreciable
Suelo		Pérdida de suelo	15	0.33	Despreciable
Construcción de losa de concreto	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	15	0.33	Despreciable
		Generación de empleos directos	13	0.22	Despreciable
	Flora	Impactos a la vegetación	15	0.33	Despreciable
	Agua	Contaminación por polvos	12	0.17	Despreciable
	Suelo	Pérdida de suelo	15	0.33	Despreciable
Desplante y construcción de muros	Flora	Impactos a la vegetación	11	0.11	Despreciable
		Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	15	0.33
	Generación de empleos directos		13	0.22	Despreciable
	Aire	Emissiones atmosféricas de fuentes móviles	15	0.33	Despreciable
	Agua	Contaminación por polvo	12	0.17	Despreciable
	Suelo	Impermeabilización del sitio	15	0.33	Despreciable
Construcción de columnas y trabes	Flora	Impactos a la vegetación	13	0.22	Despreciable
		Fauna	Pérdida de especies	13	0.22
	Socioeconómico		Contaminación por residuos sólidos	15	0.33
		Contaminación por residuos líquidos	15	0.33	Despreciable
	Socioeconómico	Generación de empleos directos	12	0.17	Despreciable
		Contaminación por residuos sólidos	15	0.33	Despreciable
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Contaminación por residuos líquidos	15	0.33	Despreciable
		Generación de empleos directos	13	0.22	Despreciable
		Contaminación por gases y polvos	15	0.33	Despreciable
	Aire	Contaminación por ruido	15	0.33	Despreciable
		Contaminación por residuos sólidos	15	0.33	Despreciable
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Contaminación por residuos líquidos	15	0.33	Despreciable
		Generación de empleos directos	13	0.22	Despreciable
		Contaminación por gases y polvos	15	0.33	Despreciable
	Aire	Contaminación por ruido	15	0.33	Despreciable
		Contaminación por residuos sólidos	15	0.33	Despreciable



Tabla V. 16. Jerarquización de impactos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Acción	Factor	Impacto	TOTAL	Indice	Significancia	
Operación	Aire	Contaminación por gases y ruido	17	0.44	No significativo	
	Agua	Infiltración de contaminantes	12	0.17	Despreciable	
	Suelo	Afectaciones al suelo	17	0.44	No significativo	
	Socioeconómico	Generación de empleos directos		19	0.56	No significativo
		Mejora de condiciones económica-ambientales		18	0.50	No significativo
		Mejora de las condiciones		18	0.50	No significativo
		Generación de residuos sólidos		19	0.56	No significativo
Mantenimiento	Socioeconómico	Generación de residuos líquidos	17	0.44	No significativo	
		Generación de empleos directos	19	0.56	No significativo	
		Generación de residuos sólidos	19	0.56	No significativo	

A continuación se establecerá el análisis realizado, el cual se basó en las diversas metodológicas empleadas para la terminación de los posibles impactos generados por la ejecución del proyecto, las metodologías empleadas fueron listas de chequeo, matrices de interacción entre los posibles impactos generados, así como su interacción en los diversos factores que pudieran tener interacción con ellos, esto con la finalidad de establecer un criterio realista, el cual escenifique un panorama verídico sobre la ejecución del proyecto.

De igual manera, se presentarán a continuación diversos gráficos en donde se apreciará la relevancia de los impactos tanto positivos como negativos y de esa manera tener el panorama general de los tipos de impacto.

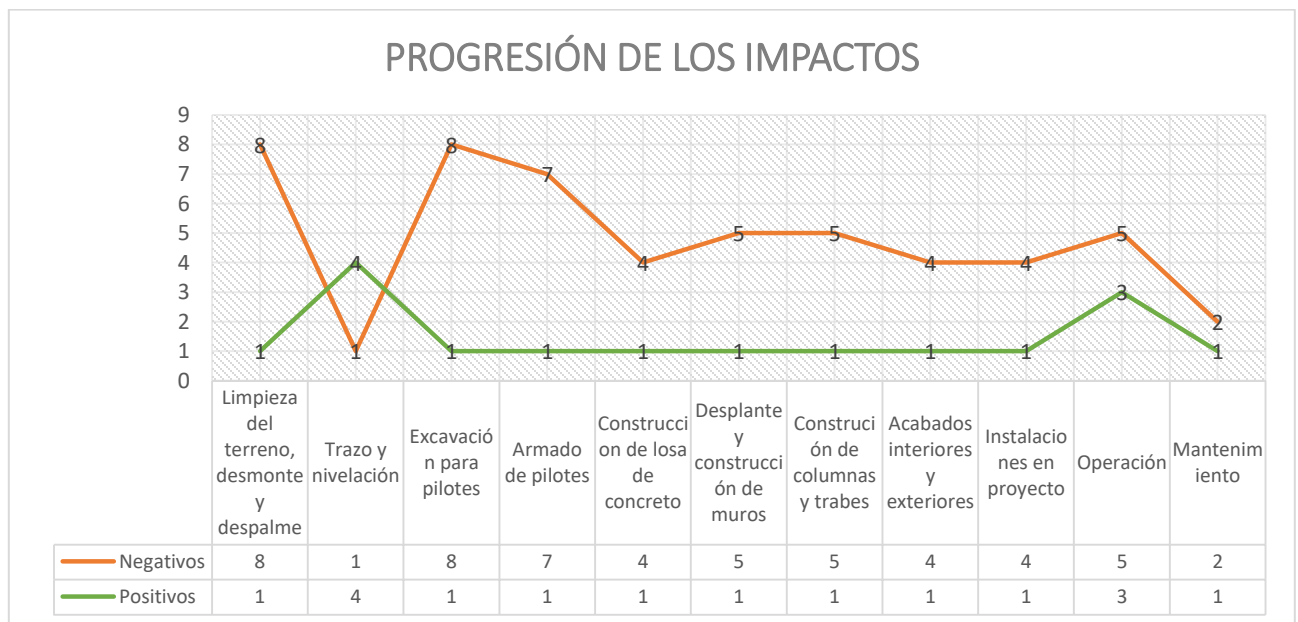


Figura V. 3. Progresión de los impactos de las actividades del proyecto.



En el presente grafico se representa la evolución de los impactos a lo largo de la trayectoria del proyecto, es decir desde la etapa de preparación hasta operación, en ella podemos apreciar que los impactos negativos tienen una mayor presencia en el proyecto y se destaca un pico de impactos negativos que hace referencia a la etapa de construcción, esto es debido a que en dicha etapa se presenta el mayor número de impactos negativos por las obras civiles que se realizaran, en otro pico negativo representativo se encuentra en la etapa de operación, esto derivado a la generación de residuos y otros factores, que no precisamente su presencia o significancia está en relación a la magnitud del impacto, sino al tiempo que se verán presentes los impactos, sin embargo se atenuaran sus efectos con las medidas de mitigación correspondientes.

En lo que respecta a los gráficos, se representan los porcentajes generales y porcentajes específicos por etapas durante el proyecto respectivamente, en los cuales se obtiene una panorámica real, en la cual se contiene mayor número de impactos negativos (79%) contra los impactos positivos (21%) durante la ejecución general del proyecto, y de igual manera se aprecian los impactos generados por etapas, teniendo mayor cantidad de impactos negativos en la etapa de construcción.

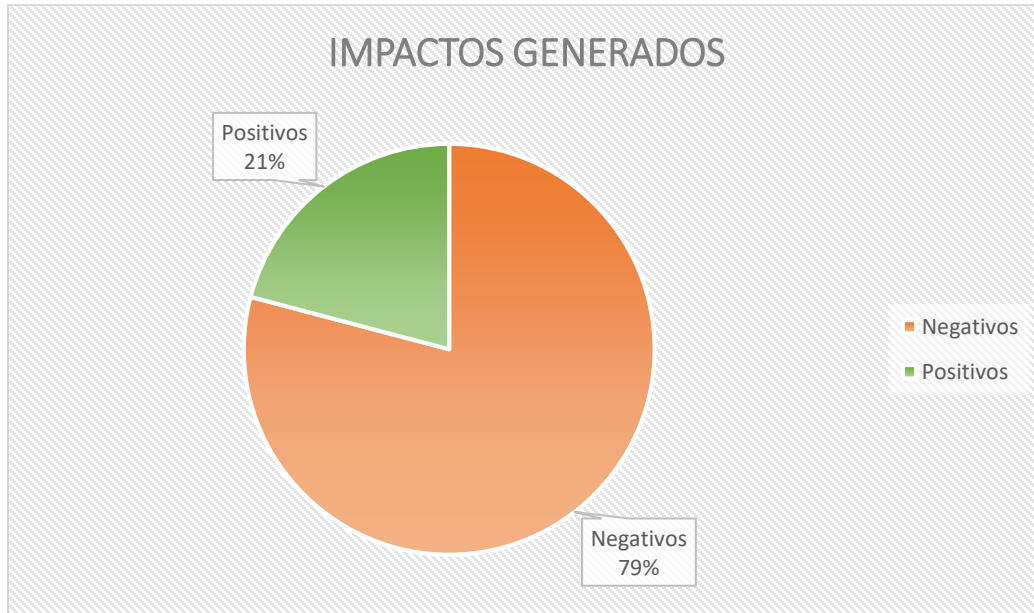


Figura V. 4. Porcentaje de impactos generados.

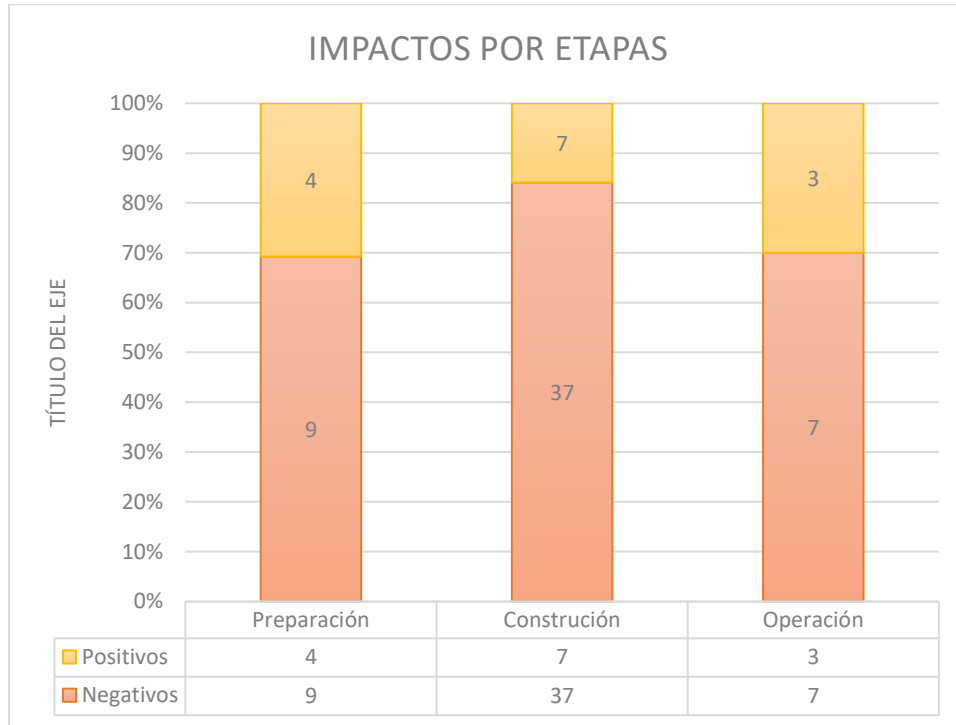


Figura V. 5. Porcentaje de impactos por etapas en comparativa.

A continuación, se estructurará el análisis basado en las matrices de interacción con los impactos ambientales probables y su relación con los factores ambientales durante la ejecución del proyecto. Podemos ver de manera general el porcentaje de impactos que mayor presencia tienen durante el proyecto, de los cuales un 67% de los impactos son “Despreciables” y un 33% son “No significativos”

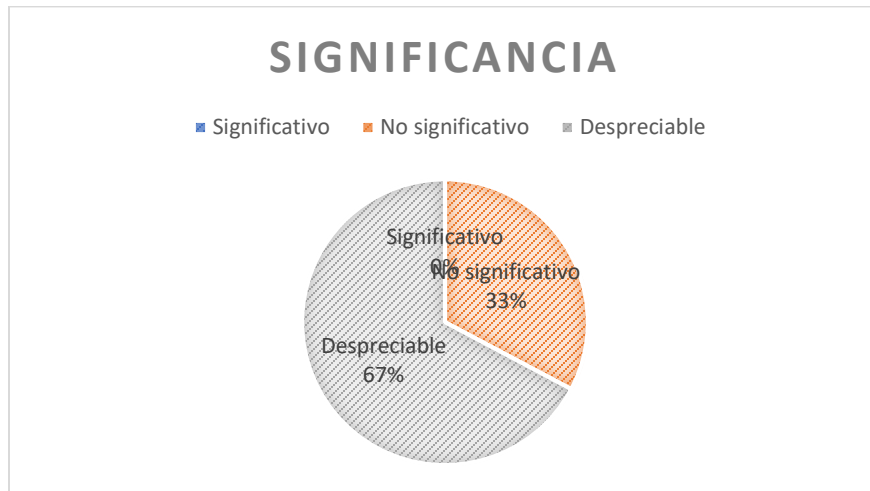


Figura V. 6. Porcentaje de significancias en los impactos.



Análisis de significancia por etapas.

En el siguiente apartado se presentarán los gráficos y análisis de cada una de las etapas del proyecto y su interacción con los factores establecidos para su análisis, dando como resultado la significancia de dicha relación en torno a la ejecución del proyecto.

Impactos en la etapa de preparación.

Durante esta etapa la mayoría de los impactos probables del proyecto son de carácter “Despreciable” con un 69% de incidencia, mientras que el 31% es de carácter “No Significativo”.

Esta etapa y las actividades son necesarias para el inicio del proyecto propuesto, en ellas se realizarán remociones y limpiezas las cuales son requeridas, sin embargo, no repercuten de manera tan relevante debido a que las especies e individuos que ahí se encuentran, son nativas de la región.

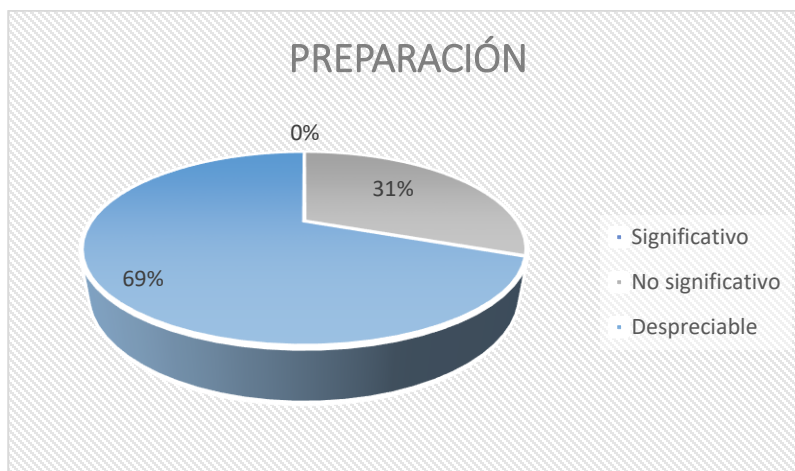


Figura V. 7. Gráfico de tipo de carácter de impactos en la etapa de Preparación.

Tabla V. 17. Relación de Impactos generados en la etapa de Preparación.

Etapa de Preparación		
Acción	Factor	Análisis
Limpieza del terreno, desmonte y despalle	Flora	El factor <u>flora</u> durante esta etapa tendrá un impacto no significativo en cuestión, derivado a la remoción parcial de la vegetación que se levantará para el proyecto, sin embargo, las especies que presenta el proyecto serán reubicadas en zonas de conservación para la preservación del paisaje del proyecto.
	Fauna	En torno a la afectación de la fauna, se verá afectada someramente derivado a que en el predio no existen especies normadas en algún listado de protección. Las especies que se encuentran en el predio de igual manera son en su mayoría endémicas, de las cuales cabe mencionar que hay poca presencia



		de ellas, todo derivado a que en el predio hay un flujo de visitantes o personas que transitan en él, así como la colindancia de la carretera al predio, lo cual ha ocasionado el esparcimiento de las especies a los predios aledaños o a áreas con mayor cantidad de vegetación sin perturbación.
	Agua	No se prevé que se vea significativamente afectado el factor, solo en caso de que llegarán a emigrar hacia el mar residuos productos del desmante.
	Aire	El factor ambiental Aire se prevé sea impactado a una escala muy baja por esta actividad dado que propiciará que las partículas del suelo puedan ser elevadas y aumentar la concentración de sólidos suspendidos del aire. El ruido a su vez es una consecuencia, este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.
	Suelo	El factor suelo será impactado debido al mínimo cambio de pendiente que se propiciará debido al levantamiento del suelo inherente a la vegetación arbustiva que se ha de retirar, este material será enviado a lugares en donde se han retirado cubierta vegetal.
	Paisaje	El cambio del paisaje es de por sí un efecto de este componente, pero será en condiciones de tal que se conserve la armonía del contorno del terreno.
	Socioeconómico	Socioeconómico, son por demás positivos ya que, en el primer caso, se requerirá de personal para efectuar estos trabajos, y en el segundo se requerirán insumos y materiales para llevar a cabo dichos trabajos, mismos que serán adquiridos en los poblados y ciudades adyacentes al proyecto.
Trazo y nivelación	Flora	Durante esta etapa, los impactos generados hacia el factor flora tienen una incidencia y significancia despreciable derivado a que es casi nula la afectación que se tendrá sobre el factor flora ya que no se verá perturbada, debido a que todas aquellas especies ya habrá sido removidas para su reubicación.
	Fauna	En el factor fauna se verá afectado de manera despreciable debido a que la mayoría de la fauna nativa presente en el proyecto tendrá poca presencia luego de la etapa de limpieza, debido a que en esa etapa se ahuyenta la mayoría de la fauna sin presentarles algún daño a dichos individuos.
	Socioeconómico	Durante esta interacción en el proyecto, se generará demanda tanto de insumos como mano de obra, en la cual beneficiará de manera positiva al proyecto, dando como resultado fuentes de empleo y beneficios para los lugareños ya que se les dará prioridad a ellos para los trabajos realizados en el proyecto.



	Aire	El factor ambiental Aire se prevé sea impactado a una escala nula debido a que no se prevé el levantamiento de particular para esta actividad.
--	-------------	--

Impactos en la etapa de construcción

Durante esta etapa del proyecto, el mayor número de impactos es Despreciables (95%) y “No Significativos” (5%) esto derivado a que la mayoría de los impactos más representativos o de mayor complejidad estuvieron presentes en la etapa anterior, por lo consiguiente durante esta etapa los impactos dominantes se presentan con menor magnitud e incidencia en temporalidad.

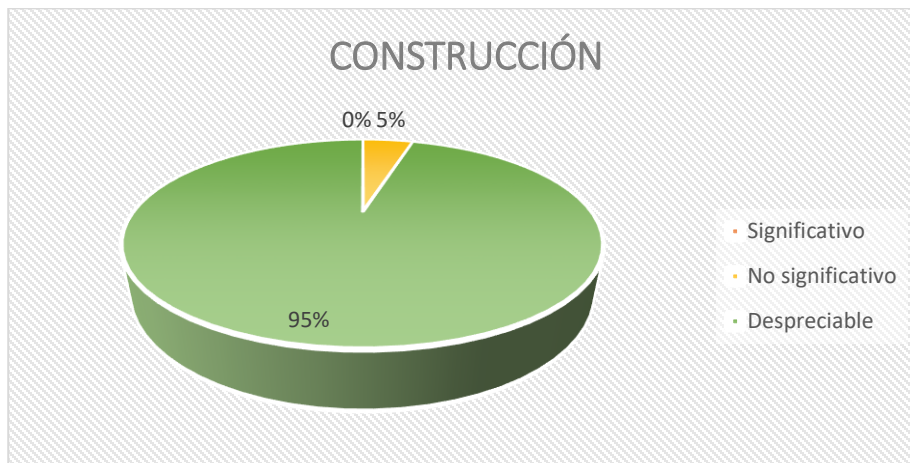


Figura V. 8. Gráfico de tipo de carácter de impactos en la etapa de Construcción.

Tabla V. 18. Relación de Impactos generados en la etapa de construcción.

Etapa de Construcción

Acción	Factor	Análisis
Excavación para cimentación	Aire	El impacto generado será no significativo para el entorno en esta actividad sin embargo el uso de maquinarias provocará levantamiento de polvos causando una acumulación de sólidos suspendidos en el aire sinérgicamente y a su vez ruido generado por las maquinarias en el momento de excavación siendo de magnitud media pero temporal.
	Fauna	Debido al efecto durante la etapa de preparación del sitio, en esta etapa de construcción, correspondiente a esta actividad que se



		llevará a cabo, el impacto para el factor fauna será casi nulo, pero se verá reflejado con una consecuencia de manera directa y un tiempo de reversibilidad y frecuencia de mediano plazo, sin embargo, la mayoría de esta fauna no se encontrará presente debido a que se habrán ahuyentado por otro factor consecuente.
	Suelo	El factor Suelo se representará de manera no significativa siendo un impacto acumulativo sinérgico de carácter consecuentemente directo debido al levantamiento del suelo, pensándose que pudiera haber un impacto acumulativo en caso de que se llegará verter accidentalmente un contaminante, pero lo cual no se prevé, o se utilizarán medidas para evitarlo.
	Flora	Durante esta etapa el factor Flora tendrá un impacto No significativo de pérdida en la vegetación su interacción con el medio es casi nula debido a que durante esta actividad los especímenes ya fueron removidos en la etapa anterior.
	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
Cimentación y pisos de concreto	Aire	El factor Aire, no se espera la migración de partículas, producto de la manipulación del concreto y cemento para la cimentación, pero no se prevé la migración hacia el mar, ya que los vientos reinantes son favorables para el proyecto. El ruido a su vez es una consecuencia de los trabajos y este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.
	Suelo	Poco afectará al factor suelo, dado que la esta actividad se realiza sobre la losa o piso de concreto, lo que hará un efecto de dispersión del efecto.
	Flora	El efecto adverso durante esta interacción será poco negativo para el ambiente derivado a que en la etapa anterior se removieron los sujetos biológicos que pudieran ser afectados por esta actividad, sin embargo, se tomaran las medidas precautorias para reducir las afectaciones de estos.
	Fauna	Factor fauna, se verá afectada con los movimientos del personal a cargo de los trabajos de construcción con los ruidos generados, pero será de manera puntual, o sea en el lugar donde se estén realizando los trabajos respectivos, a su vez serán temporales.



	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
Desplante y construcción de muros	Suelo	Poco afectará al factor suelo, dado que la esta actividad se realiza sobre la losa o piso de concreto, lo que hará un efecto de dispersión del efecto.
	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
	Flora	El efecto adverso durante esta interacción será poco negativo para el ambiente derivado a que en la etapa anterior se removieron los sujetos biológicos que pudieran ser afectados por esta actividad, sin embargo, se tomaran las medidas precautorias para reducir las afectaciones de estos.
Construcción de columnas y trabes	Suelo	Poco afectará al factor suelo, dado que la esta actividad se realiza sobre la losa o piso de concreto, lo que hará un efecto de dispersión del efecto.
	Flora	El efecto adverso durante esta interacción será poco negativo para el ambiente derivado a que en la etapa anterior se removieron los sujetos biológicos que pudieran ser afectados por esta actividad, sin embargo, se tomaran las medidas precautorias para reducir las afectaciones de estos.
	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
	Aire	El factor Aire, no se espera la migración de partículas hacia el mar, ya que los vientos reinantes son favorables para el proyecto, derivadas a actividades que manejaran insumos en polvo los cuales podrían provocar estas migraciones. El ruido a su vez es una consecuencia de los trabajos y este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.



Construcción de losa de concreto	Suelo	Poco afectará al factor suelo, dado que la esta actividad se realiza sobre la losa o piso de concreto, lo que hará un efecto de dispersión del efecto.
	Flora	El efecto adverso durante esta interacción será poco negativo para el ambiente derivado a que en la etapa anterior se removieron los sujetos biológicos que pudieran ser afectados por esta actividad, sin embargo, se tomaran las medidas precautorias para reducir las afectaciones de estos.
	Fauna	Factor fauna, se verá afectada con los movimientos del personal a cargo de los trabajos de construcción con los ruidos generados, pero será de manera puntual, o sea en el lugar donde se estén realizando los trabajos respectivos, a su vez serán temporales.
	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
	Aire	El factor Aire, no se espera la migración de partículas hacia el mar, ya que los vientos reinantes son favorables para el proyecto, derivadas a actividades que manejaran insumos en polvo los cuales podrían provocar estas migraciones. El ruido a su vez es una consecuencia de los trabajos y este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
	Aire	El factor Aire, no se espera la migración de partículas, primero debido a que no espera para esta actividad una generación mayor de partículas, y así mismo esto no se esperan a que migren hacia el mar. El ruido a su vez es una consecuencia de los trabajos y este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.



Impactos en la etapa de operación

En esta etapa final la totalidad de los impactos son de carácter “No Significativo” con un 95%, esto derivado a que las actividades que dependen de esta etapa serán a lo largo de la ejecución del proyecto durante el tiempo de vida de este. Sin embargo, los impactos positivos son de igual manera benéficos a largo plazo derivado a que los empleos generados y demandas de insumos serán fijos.

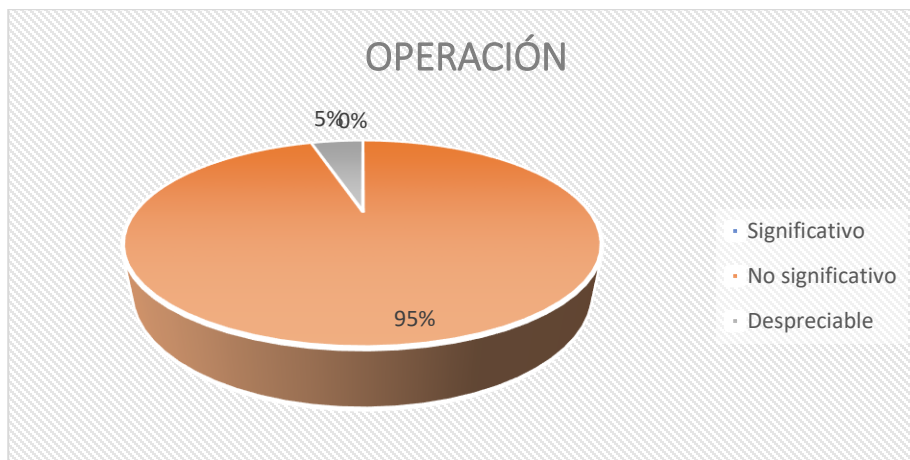


Figura V. 9. Gráfico de tipo de carácter de impactos en la etapa de Operación.

Tabla V. 19. Relación de Impactos generados en la etapa de Operación.

Etapa de Operación		
Acción	Factor	Análisis
Operación y Mantenimiento del proyecto	Aire	En lo que respecta a la última etapa del proyecto y en relación al presente factor, durante su ejecución serán mínimos los efectos adversos al aire derivado de algunas emisiones que se pudieran generar durante la operación del proyecto como tal, sin embargo la contaminación por gases será disipada en el ambiente por las áreas naturales que se mantendrán en el proyecto, de igual manera la contaminación acústica o ruido generado por la operación será mitigada de manera natural al encontrarse en un ambiente rodeado de árboles, vegetación y ecosistemas naturales.
	Suelo	Poco afectará al factor suelo, dado que la esta actividad se realiza sobre la losa o piso de concreto, lo que hará un efecto de dispersión del efecto. Se esperan la generación de residuos detergentes derivados de procesos o actividades de limpieza, sin embargo, se tomarán las medidas precautorias.



	Socioeconómico	Durante la ejecución y operación del proyecto la generación de empleo se espera que sea importante, por lo que la economía de las zonas aledañas se verá beneficiadas con una de derrama económica, por la adquisición de bienes de consumo y materiales. Esto a su vez ha de cuidarse en esta área natural, debido a la generación de residuos sólidos, los cuales serán recolectados y dispuestos en los sitios correspondientes para su final disposición.
--	-----------------------	---

V.4 Conclusiones.

El proyecto en cuestión será realizado en un predio ubicado en el municipio Progreso, Yucatán, el cual se encuentra a la orilla de la playa, consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar que tenga vista al mar.

El área de influencia o alcance del proyecto será principalmente al municipio Progreso, la cual será fuente de la adquisición de servicios e insumos que el proyecto demande como servicios públicos, agua, luz, disposición de residuos, en caso de que los servicios no pudieran ser abastecidos por los prestadores municipales, se contemplan servicios internos para la gestión de residuos y posteriormente su disposición final de manera correcta por empresas establecidas u oficializadas. De los factores afectados como flora, fauna, aire, suelo, son de carácter puntual en el predio que de igual manera son locales, sin embargo, se plantea a futuro mantener las mejores condiciones ambientales promoviendo la interacción de dichos factores como atractivo turístico.

El constante crecimiento urbano y turístico representa vital importancia en la región del estado de Quintana Roo, gran parte de la economía local de las inmediaciones del predio está relacionada con el ecoturismo, turismo alternativo y hospedaje ecológico cercano a las localidades de Progreso y Chicxulub, lo cual ha ido incrementado la demanda de proyectos de este tipo.

El presente proyecto pretende establecer una locación turística de hospedaje aprovechando la localización del predio, esto conlleva la ejecución de un proyecto ecoturístico, fusionando hospedaje y equilibrio con la naturaleza, buscando respetar la mayor cantidad de áreas naturales o áreas verdes, ya que ese es el principal atractivo turístico del proyecto, la gran ventaja del presente proyecto es que busca conservar grandes áreas verdes como incentivo natural a los futuros visitantes del proyecto.

Durante las etapas que contempla el proyecto se verán afectados diversos factores naturales, sin embargo, la mayoría son de carácter temporal, exceptuando las obras civiles que se edificarán, para las actividades restantes y los impactos que de ellas se generen, dichos impactos serán de carácter temporal, dando lugar a que el proyecto se asiente en un equilibrio ecológico pasadas las etapas de preparación de sitio y construcción.

De los principales factores con relevancia a afectarse encontramos el suelo, que es un factor que al contener obra civil no podrá regresar a su estado natural mientras el proyecto siga vigente, sin embargo, se tomarán las mejores medidas para la ejecución de dichas actividades buscando causar el menor impacto posible en el ambiente, así como las medidas de mitigación pertinentes para perturbar de manera significativa el entorno ambiental donde se ejecutará el proyecto.



Cabe resaltar los impactos benéficos del proyecto, en los cuales se generara diversas fuentes de empleo así como demanda de insumos, los cuales serán adquiridos de los lugareños en las inmediación del proyecto en cuestión, muchos de los empleos son de carácter temporal durante las diversas etapas, sin embargo la demanda de insumos y generación de empleos una vez operando el proyecto será de igual manera adquirida de las cercanías, dando oportunidad de fuentes de empleo fijas a largo plazo a las personas de la comunidad.

Al ser un proyecto ecológico, el mismo proyecto y promovente en cuestión tienen claros los objetivos de mantener y promover la conservación del predio en las mejores condiciones naturales, tomando las mejores prácticas y propiciando mejoras continuas en beneficio del ambiente.

Como se ha mostrado en la caracterización, no se prevé la generación de impactos significativos en ninguna de las etapas, en general el proyecto no generara impactos de gran relevancia, ya que aquellos impactos negativos significativos se verán mitigados, igual parte de los impactos positivos que se generan serán el incremento de consumo de insumos así como la contratación de personal de las localidades colindantes, lo cual ocasionará el incremento de la economía en esta mencionadas.



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

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

Para tener una mejor conceptualización de los impactos identificados, estos se presentarán a través de cuadros sinópticos, los cuales estarán elaborados de acuerdo con las actividades que se realizarán en las diferentes etapas del proyecto, con sus respectivos impactos identificados como consecuencia de la actividad y posteriormente la propuesta de medida medidas correctivas o de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos. Esto con la finalidad de que tanto los evaluadores, como el promovente con el personal que ha de operar el proyecto permitan tener un panorama simple y una guía de apoyo.

Para ello se realiza una evolución de las superficies susceptibles de afectación en el proyecto, atendiendo a criterios cuantitativos tales como idoneidad, sensibilidad, capacidades de carga, entre otros, determinando las repercusiones a los ámbitos especiales de influencia y los potenciales paisajísticos. Tomando en consideración medidas de prevención y mitigación dirigidas a reducir los riesgos en materia ambiental.

Se pretende de manera general utilizar los siguientes lineamientos, que de un mejor apoyo de control de prevención de los impactos tanto en el proceso constructivo, como en la de la operación:

1. El promovente designará un responsable en el área ambiental, en cada una de las etapas del proyecto, quién deberá contar con autorización para gestionar con las autoridades pertinentes en materia ambiental, en caso de alguna contingencia.
2. El promovente deberá apegarse a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas, en materia de protección al ambiente.
3. El promovente deberá contar en todo momento con toda la información que compruebe que las instalaciones de los diferentes sistemas, cumplen con los códigos y estándares de ingeniería, construcción y operación establecidos en las bases de diseño, operación y contratos de construcción, además de contar con copia de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los planos autorizados, de los resolutivos en materia de impacto ambiental, CONAGUA, Municipio, y de todo documento que tenga relación ambiental con el proyecto.
4. El promovente o el responsable en la construcción, deberá evitar el vertido de hidrocarburos en el suelo, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento. De haber residuos, estos deberán ser depositados temporalmente en contenedores metálicos o de plástico, para su posterior gestión con empresas que estén autorizadas por la autoridad competente, o en su caso deberá solicitar el permiso correspondiente ante las autoridades competentes para la disposición de estos en el sitio final del poblado de Progreso.
5. El promovente se comprometerá en caso de ser necesario, a realizar la limpieza del sitio y áreas aledañas al concluir la construcción de las obras que en su caso se observen impactos apreciables, para lo cual se considerará el equipo, materiales y maquinaria utilizados, así como la infraestructura de apoyo; de igual manera, depositará los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad competente, o en su caso contratará los servicios de una empresa autorizada, para realizar esta actividad.



Medidas que contemplan las acciones: Preventivas, de Remediación, de Rehabilitación, de Compensación, y de Reducción.

El proyecto ha sido diseñado desde un enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción y ha adoptado la premisa de que siempre es mejor evitar la generación de impactos ambientales, que establecer medidas correctivas.

Se describirá cada una de las medidas adoptadas para evitar impactos ambientales, tanto las consideradas desde la fase de planeación y diseño del proyecto, como las adoptadas a raíz de los análisis realizados a lo largo de esta guía. Se señalará la importancia de estas medidas para la reducción de los posibles impactos acumulativos y/o sinérgicos, considerando que, es conveniente ejecutar las medidas lo antes posible ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

Es claro que los impactos ambientales adversos que se podrían generar durante las obras del proyecto *TEMPORADA* son pocos y con una significancia relativamente reducida, sin embargo, no por ello se deberá soslayar consideraciones a la medida y acciones ambientales que a continuación se establecen.

Se ha identificado que en general, los impactos causados sobre el ecosistema serán pocos y en cada caso tendrán una medida de mitigación adecuada. El punto fundamental del proyecto.

Tabla VI.1. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor suelo.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
CALIDAD FISICOQUIMICA DEL SUELO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Desmonte y Despalme. Trazo y nivelación. Excavación para la cimentación.	Pérdida de suelo fértil.	<ul style="list-style-type: none">El material retirado se aprovechará en lo posible, reincorporándolo de manera inmediata a las áreas con ciertos grados de afectación, o en su caso para el relleno de la vivienda.
	Pérdida de vegetación	<ul style="list-style-type: none">Con la finalidad de evitar migración de material de suelo fuera del predio por el viento, se efectuará en primera instancia el riego y en caso de persistencia se colocará en la cerca perimetral, algún material plástico.



	<p>Modificación posible de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En las actividades de limpieza no se utilizarán sustancias agroquímicas.
--	---	---

Tabla VI.2. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor flora y fauna.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
VEGETACION NATIVA Y FAUNA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Desmante y Despalme.</p> <p>Excavación para la cimentación.</p> <p>Trazo y nivelación.</p>	<p>Pérdida organismos de flora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El área de vegetación en el proyecto puede ser considerado de 2648.25 m² aproximadamente, que corresponde el 55.75% de la superficie del terreno, y la construcción ocupará 2,121.35 m². ▪ Se realizará el rescate, de especies de flora que por su estatus deban de ser preservadas. Esta actividad deberá ser realizada por personal con experiencia, la cual se tiene plasmado en el programa propuesto de manejo de flora (anexo).
	<p>Migración de la fauna ubicada en el terreno del proyecto</p> <p>Pérdida de hábitats</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ahuyentará a la fauna que sea detectada en el predio y aquellas especies de lento desplazamiento deberán ser capturadas por personal capacitado y reubicadas en sitios aledaños al área, estos sitios deberán tener características semejantes a las del hábitat original. De igual manera, se recuperarán nidos y especies que vivan enterradas y en hoyos en el área de retiro de la vegetación arbórea.
<p>Excavación para la cimentación.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ El material removido durante la excavación será reutilizado en otras actividades de construcción como material de relleno.



Tabla VI.3. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor agua.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
CALIDAD DEL AGUA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Desmante y Despalme. Trazo y nivelación. Excavación para la cimentación.	Contaminación de los cuerpos de agua.	<ul style="list-style-type: none">▪ El suministro se realizará mediante la compra de pipas de agua o fuentes autorizadas por parte de la CONAGUA.▪ La dirección prevaleciente del viento hace improbable el traslado de finos hacia el mar. Sin embargo de presentarse eventos de “suradas”, se dispondrá de una “malla de plástico” colocada en la cerca perimetral, a fin evitar la migración de partículas al mar, o en su caso fuera de predio.▪ Se proveerá en los casos donde el número de trabajadores exceda de 10, un baño portátil para evitar la contaminación del acuífero. Se tienen pláticas con propietarios de viviendas aledañas, para el alquiler de sus sanitarios.

Tabla VI.4. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor aire.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
CALIDAD DEL AIRE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Desmante y Despalme. Trazo y nivelación. Excavación para la cimentación.	Afectaciones potenciales a la calidad del aire.	<ul style="list-style-type: none">▪ La existencia de una cerca perimetral permite en su caso la colocación de mallas plásticas para evitar migración de finos y si se requiriera, se regará periódicamente el suelo, con la finalidad de mantenerlo húmedo y evitar y/o minimizar el desplazamiento de partículas hacia el exterior del predio.



		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todos los vehículos automotores de las empresas que de algún modo presten sus servicios a la ejecución del proyecto, se les exigirá el certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación, con la finalidad de minimizar los impactos en los habitantes adyacentes al proyecto. ▪ Los equipamientos para utilizar (aunque son menores) deberán ser de preferencias nuevas o en su caso de contar con el reporte de mantenimiento preventivo o en su caso correctivo, de acuerdo con el programa de verificación para el cumplimiento de las normas NOM-041-ECOL-1993, NOM-045-ECOL-1993 y NOM-085-ECOL-1994.
	Generación de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El personal en general que esté expuesto a niveles de ruido considerados como altos, generados por equipos en la obra, deberán utilizar protectores auditivos.

Tabla VI.5. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor socioeconómico.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
SOCIOECONÓMICO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Desmante y Despalme. Trazo y nivelación. Excavación para la cimentación.	Generación de empleos, nivel de ingresos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se proporcionará pláticas sobre los alcances del proyecto a los trabajadores, para que a través de éstas se les dé a conocer los lineamientos emitidos en la MIA y la importancia de la realización de estos.
	Valor del suelo y cambio de uso del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se mejora las condiciones actuales del uso del suelo, y el proyecto propicio que se incrementen el valor del suelo.



	<p>Afectaciones potenciales a la salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se contratarán baños portátiles o el uso de baños de viviendas aledañas, por lo que los residuos generados serán retirados y dispuestos por la empresa que proporcione el servicio con una frecuencia de cada dos días, esto con el fin de evitar condiciones antihigiénicas por la proliferación de vectores que pudieran perjudicar a las viviendas aledañas al predio y a los mismos trabajadores. Esta acción propicia una inyección económica al sector de servicios.
--	---	--

Tabla VI.6. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor paisaje.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
ESTRUCTURA DEL PAISAJE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Desmonte y Despalme. Trazo y nivelación. Excavación para la cimentación.</p>	<p>Alteración de la diversidad espacial paisajística.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se establecerá la utilización en su totalidad de las especies de flora existentes en el área del proyecto, para dar cumplimiento a los criterios ecológicos de la UGA.
	<p>Incompatibilidad de la infraestructura propuesta con el paisaje natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto dará lugar a una mejor propuesta paisajística, debido al deterioro en estos términos, que el terreno ha recibido.

Tabla VI.7. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor suelo.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
CALIDAD FISICOQUIMICA DEL SUELO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Cimentación y piso de concreto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Remoción de sus componentes originales Pérdida de la capacidad de 	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de contenedores para los residuos orgánicos e inorgánicos con capacidad de 50 a 100 litros, todos ellos tendrán tapa y una bolsa de plástico. El



<p>Desplante y construcción de muros.</p> <p>Construcción de columnas y trabes.</p> <p>Construcción de losas de concreto.</p> <p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p> <p>Colocación de acabados y pintura.</p>	<p>infiltración y de vegetación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificación posible de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo. 	<p>transporte de las bolsas con los residuos se hará a través del siguiente modo: a través de camiones se llevarán los residuos al sitio de disposición final ubicado en Telchac Puerto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se construirá un sitio de almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos, el cual tendrá piso y paredes de concreto y con techo de lámina de PVC, que evitará su exposición al medio que lo rodea. ▪ Para la preparación y acopio del concreto se utilizará un bastidor de madera y debajo del mismo se deberá colocar una lona, con la finalidad de evitar migraciones al suelo. ▪ No se espera la generación de residuos peligrosos. En caso fortuito de generarse, se tendrá un contenedor de plástico de 20 litros de capacidad ubicado en el área y será manejado de acuerdo con lo establecido en la LGEEPA. ▪ Se anexa a la MIA, una propuesta de Programa de manejo de residuos sólidos.
---	---	---

Tabla VI.8. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor flora y fauna.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
VEGETACION NATIVA Y FAUNA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Cimentación y piso de concreto.</p> <p>Desplante y construcción de muros.</p>	<p>Pérdida organismos de flora.</p> <p>Migración de la fauna ubicada en el terreno del proyecto.</p> <p>Pérdida de hábitats</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El área de vegetación en el proyecto puede ser considerado de 2648.25 m² aproximadamente, que corresponde el 55.75% de la superficie del terreno, y la construcción ocupará 2,121.35 m². ▪ Se realizará el rescate, de la especie de flora que por su estatus debe de ser preservada, de acuerdo



<p>Construcción de columnas y trabes.</p> <p>Construcción de losa de concreto.</p> <p>Construcción de losas de concreto.</p> <p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p> <p>Colocación de acabados y pintura.</p>		<p>con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta actividad deberá ser realizada por personal que se contrate para el seguimiento ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Previo al inicio de las actividades, se deberá verificar que ninguna especie de fauna se encuentre dentro del predio y si así fuera, se deberá ahuyentar con el objetivo de no ponerla en riesgo. ▪ Se anexa una propuesta de programa de manejo de flora.
---	--	---

Tabla VI.9. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor agua.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
CALIDAD DEL AGUA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Cimentación y piso de concreto.</p> <p>Desplante y construcción de muros.</p> <p>Construcción de columnas y trabes.</p> <p>Construcción de losas de concreto.</p> <p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p> <p>Colocación de acabados y pintura.</p>	<p>Contaminación de los cuerpos de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El suministro se realizará mediante la compra de pipas de agua o fuentes autorizadas por parte de la CONAGUA. ▪ La dirección prevaleciente del viento hace improbable el traslado de finos hacia el mar. Sin embargo de presentarse eventos de “suradas”, se dispondrá de una “malla de plástico” colocadas en la cerca perimetral, a fin evitar la migración de partículas al mar. ▪ No se espera la generación de residuos peligrosos. En caso fortuito de generarse, se tendrá un contenedor de plástico de 20 litros de capacidad ubicado en el área del campamento y será manejado de acuerdo con lo establecido en la LGEEPA. ▪ Los residuos sólidos que se han de generarse serán dispuestos en



		<p>contenedores, que evitarán que los posibles lixiviados que se pudieran generar, migren a los cuerpos de agua. La periodicidad del retiro de estos fuera del predio (cada 2 días), hará improbable la generación de lixiviados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para la preparación y acopio del concreto se utilizará un bastidor de madera y debajo del mismo se deberá colocar una lona, con la finalidad de evitar migraciones a los cuerpos de agua.
--	--	---

Tabla VI.10. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor aire.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
CALIDAD DEL AIRE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Cimentación y piso de concreto.</p> <p>Desplante y construcción de muros.</p> <p>Construcción de columnas y trabes.</p> <p>Construcción de losas de concreto.</p> <p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p> <p>Colocación de acabados y pintura.</p>	<p>Afectaciones potenciales a la calidad del aire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para el transporte del material de construcción, se deberá cubrir con lonas las cajas de los camiones y se le solicitará al conductor no conducir a una velocidad mayor a los 20km/h, con la finalidad de que, en su recorrido, el material no se esparza por efecto del viento. ▪ Todos los vehículos automotores de las empresas que de algún modo presten sus servicios a la ejecución del proyecto, se les exigirá el certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación, con la finalidad de minimizar los impactos en los habitantes adyacentes al proyecto. ▪ Los equipamientos por utilizar (aunque son menores) deberán ser de preferencias nuevas o en su caso de contar con el reporte de mantenimiento preventivo o en su caso correctivo, de acuerdo con el



		programa de verificación para el cumplimiento de las normas NOM-041-ECOL-1993, NOM-045-ECOL-1993 y NOM-085-ECOL-1994.
	Generación de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> El personal en general que esté expuesto a niveles de ruido considerados como altos, generados por equipos en la obra, deberá utilizar protectores auditivos.

Tabla VI.11. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor socioeconómico.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN SOCIOECONÓMICO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Cimentación y piso de concreto. Desplante y construcción de muros. Construcción de columnas y trabes. Construcción de losas de concreto. Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico. Colocación de acabados y pintura.	<ul style="list-style-type: none"> Generación de empleos, nivel de ingresos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se les proporcionará pláticas sobre educación ambiental a los trabajadores, para que a través de éstas se les dé a conocer las medidas de mitigación emitidos en la MIA y la importancia de la realización de estos.
	Valor del suelo y cambio de uso del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Se mejora las condiciones actuales del uso del suelo, y el proyecto propicio que se incrementen el valor del suelo de los predios aledaños.
	Afectaciones potenciales a la salud.	<ul style="list-style-type: none"> Se contratarán baños portátiles, por lo que los residuos generados serán retirados y dispuestos por la empresa que proporcione el servicio con una frecuencia de cada dos días, esto con el fin de evitar condiciones antihigiénicas por la proliferación de vectores que pudieran perjudicar a las viviendas



		<p>aledañas al predio y a los mismos trabajadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de contenedores para los residuos orgánicos e inorgánicos con capacidad de 50 a 100 litros, todos ellos tendrán tapa y una bolsa de plástico. El transporte de las bolsas con los residuos se hará a través del siguiente modo: a través de camiones se llevarán los residuos al sitio de disposición final ubicado en Telchac Puerto.
--	--	--

Tabla VI.12. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor paisaje.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
ESTRUCTURA DEL PAISAJE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Cimentación y piso de concreto.</p> <p>Desplante y construcción de muros.</p> <p>Construcción de columnas y trabes.</p> <p>Construcción de losas de concreto.</p> <p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p> <p>Colocación de acabados y pintura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la diversidad espacial paisajística. Incompatibilidad de la infraestructura propuesta con el paisaje natural. 	<ul style="list-style-type: none"> Se establecerá la utilización en su totalidad de las especies de flora existentes en el área del proyecto, para dar cumplimiento a los criterios ecológicos de la UGA. El proyecto dará al lugar una mejor propuesta paisajística, debido al deterioro en estos términos, que el terreno ha recibido. La vocación del uso del suelo, no se altera con la construcción del proyecto. La determinación del área a construir se realizó en apego al estudio de contexto, que permite que el proyecto se estandarice con el promedio de la carga constructiva de los terrenos aledaños.



Tabla VI.13. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor suelo.

ETAPA DE OPERACIÓN		
CALIDAD FISICOQUIMICA DEL SUELO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Utilización de infraestructura. Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	Modificación posible de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos generados por los habitantes serán dispuestos del siguiente modo: a través de camiones se llevarán los residuos al sitio de disposición final ubicado en Telchac Puerto. ▪ Para el tratamiento del agua residual, será canalizado a una planta de tratamiento de aguas residuales (ptar). Este sistema permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. El agua tratada que será descargada al suelo será mediante zanjas de infiltración, de acuerdo con lo establecido en la norma NOM-006-CONAGUA-1997. Cada año el sistema deberá ser purgado para que el lodo acumulado y digerido fluya al registro de lodos, estos serán dispuestos en sitios autorizados por la SEMARNAT, la actividad la realizará una empresa que cuente con los permisos correspondientes para realizar esta actividad.

Tabla VI.14. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor flora y fauna.

ETAPA DE OPERACIÓN		
VEGETACION NATIVA Y FAUNA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Utilización de infraestructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de organismos de flora. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos generados por los habitantes serán dispuestos en contenedores con tapa, a fin de



<p>Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Migración de la fauna ubicada en el terreno del proyecto. 	<p>evitar la proliferación de fauna indeseable.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos peligrosos generados, serán almacenados por el promovente y depositados en los centros de acopio más cercanos a la vivienda, por ningún motivo deberán ser dispuestos de la misma manera que los residuos sólidos urbanos y para evitar casos fortuitos. ▪ No se usarán productos agroquímicos en el mantenimiento y conservación de la vegetación.
---	---	---

Tabla VI.15. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor agua.

ETAPA DE OPERACIÓN		
CALIDAD DEL AGUA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Utilización de infraestructura.</p> <p>Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación de los cuerpos de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos peligrosos generados, serán almacenados por el promovente y depositados en los centros de acopio más cercanos a la vivienda, por ningún motivo deberán ser dispuestos de la misma manera que los residuos sólidos urbanos y para evitar casos fortuitos se le deberá informar al promovente. ▪ Los residuos sólidos que se han de generarse serán dispuestos en contenedores, que evitarán que los posibles lixiviados que se pudieran generar, migren a los cuerpos de agua. La periodicidad del retiro de estos fuera del predio (cada 2 días), hará improbable la generación de lixiviados. ▪ Para el tratamiento del agua residual, se instalará un biodigestor autolimpiable prefabricado que cumple con la NOM-006-CNA-1997. Este sistema



		<p>Para el tratamiento del agua residual, será canalizado a una planta de tratamiento de aguas residuales (ptar). Este sistema permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. El agua tratada que será descargada al suelo será mediante zanjas de infiltración, de acuerdo con lo establecido en la norma NOM-006-CONAGUA-1997. Cada año el sistema deberá ser purgado para que el lodo acumulado y digerido fluya al registro de lodos, estos serán dispuestos en sitios autorizados por la SEMARNAT, la actividad la realizará una empresa que cuente con los permisos correspondientes para realizar esta actividad.</p>
--	--	---

Tabla VI.16. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor aire.

ETAPA DE OPERACIÓN		
CALIDAD DEL AIRE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Utilización de infraestructura.</p> <p>Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones potenciales a la calidad del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos sólidos generados, por ningún motivo se quemarán. ▪ Se implementará de un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual consiste en una rejilla, cárcamo de bombeo, lodos activados, clarificador y clorador que cumple con la NOM-006-CNA-1997. Este sistema permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. ▪ Con la finalidad de evitar incendios, las fogatas podrán realizarse en construcciones exprofeso para esta acción o en asadores portátiles. Una vez



		terminado su uso deberán ser apagados en su totalidad con el uso de agua.
--	--	---

Tabla VI.17. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor socioeconómico.

ETAPA DE OPERACIÓN		
SOCIOECONÓMICO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Utilización de infraestructura. Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de empleos, nivel de ingresos. ▪ Valor del suelo y cambio de uso del suelo. ▪ Afectaciones potenciales a la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se proporcionará plástica al promovente, para que a través de éstas se les dé a conocer las medidas de mitigación emitidos en la MIA y la importancia de la realización de estos. ▪ A través del mantenimiento del proyecto se propicia que se mantenga el valor del predio. ▪ El proyecto demanda diferentes insumos, para la adecuada operación, los cuales principalmente son adquiridos en la zona de influencia del proyecto. ▪ Se requiere de la contratación de servicios, para el buen funcionamiento del proyecto, como es el caso de: pipas con agua, la recolección de los residuos sólidos y el manejo de los lodos producidos. ▪ Se requiere la contratación de personal, para la limpieza, conservación y mantenimiento de los diferentes espacios que componen el proyecto. Se buscará que los trabajadores sean principalmente de la zona.



Tabla VI.18. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor paisaje.

ETAPA DE OPERACIÓN		
ESTRUCTURA DEL PAISAJE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Utilización de infraestructura.	Alteración de la diversidad espacial paisajística.	Se establecerá la utilización en su totalidad de las especies de flora existentes en el área del proyecto, para dar cumplimiento a los criterios ecológicos de la UGA.
Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	Incompatibilidad de la infraestructura propuesta con el paisaje natural.	El proyecto dará al lugar una mejor propuesta paisajística, debido al mantenimiento que ha de recibir.

La mitigación ayudará a evitar completamente el impacto al no desarrollar una actividad específica, disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado y reducir el impacto con actividades de conservación y mantenimiento.

Medida de mitigación #1 “Saneamiento del terreno de los residuos sólidos.

Descripción: A pesar de que se ha propuesto una medida de prevención por la generación de residuos sólidos, se creará una medida de mitigación que consiste en un saneamiento en caso de que llegara a presentarse contaminación por residuos en el suelo.

Si por algún motivo se llegase a presentar un evento natural o de origen antropogénico, en el cual se depositarán residuos de tipo orgánico o inorgánico en el suelo, deberán ser retirados en el menor tiempo posible.

Objetivo: Retirar los residuos sólidos del suelo que puedan afectar su calidad y disminuir el atractivo visual.

Impacto ambiental para mitigar: Contaminación al suelo.

Etapa en la que se realizará y duración: Esta medida se llevará a cabo en respuesta a una emergencia que podrá realizarse en cualquier etapa del proyecto en el menor tiempo posible.

Medida de mitigación #2 “Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo.

Descripción: Como se ha mencionado en medidas preventivas anteriores, el mantenimiento de la maquinaria deberá en talleres especializados fuera del terreno para evitar el derrame de alguna sustancia contaminante, sin embargo en caso de que se detectara alguna fuga accidental de ese tipo de sustancias, se suspenderán las actividades de la maquinaria y se tratará de manera cuidadosa colocando algún material absorbente como aserrín para colocar sobre la sustancia del derrame, el cual será tratado como residuo peligroso o de manejo especial, y designado a la empresa



correspondiente para su correcta disposición final. Se deberá informar a la empresa que sea responsable de la maquinaria para hacer el cambio y que las labores de construcción no se suspendan.

Objetivo: Evitar la contaminación del suelo por infiltración de sustancias contaminantes.

Impacto ambiental para mitigar: Evitar la contaminación del suelo por infiltración de sustancia contaminantes.

Etapas en la que se realizará, duración y costo: Se realizará durante la etapa de construcción.

VI.2 Impactos residuales

Disminución de la cobertura vegetal en el sitio. Para la implementación del proyecto, será necesaria la remoción de vegetación que será reemplazada por infraestructura. Sin embargo, es importante aclarar que actualmente el predio tiene vegetación principalmente herbácea y característica de sitios perturbados por lo que no constituye un sitio relevante dentro del sistema ambiental.

Se ha establecido la siguiente convención de colores dentro de la Matriz, que permitan observar los impactos residuales de acuerdo con su persistencia en el tiempo.

- **Rojo** para un impacto persistente.
- **Azul** para un impacto de mediano plazo.
- **Blanco** para un impacto temporal.



		Limpieza del terreno	Trazo y nivelación	Excavación para cimentación	Cimentación y piso de concreto	Desplante y construcción de muros	Construcción de columnas y traveses	Construcción de losa de concreto	Acabados interiores, exteriores e instalaciones	Operación y mantenimiento
FACTORES MEDIO AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	SUELO									
	FLORA									
	FAUNA									
	AIRE									
	PAISAJE									
	SOCIOECONÓMICO									

Tabla VI.19. Matriz de impactos residuales



En los siguientes conceptos se presentan los impactos residuales que se consideran para cada componente ambiental.

Suelo: Debido a que las medidas preventivas y de mitigación, están enfocadas a mantener el suelo libre de residuos sólidos para que mantengan sus características físicas y químicas; no se prevé que se generen impactos residuales.

Aire: No se considera impacto residual.

Agua: No se prevé impacto residual al agua del manto freático, debido a que las medidas preventivas y de mitigación, están enfocadas a mantener libres de residuos sólidos u otro tipo de contaminantes para que se mantengan su calidad, además de que no habrá perforación del suelo.

Como se puede observar en la tabla la mayoría de los impactos residuales son de carácter temporal, lo cual que en un plazo de 1 a 5 años la mayoría de los impactos ya no estarán afectando a la zona del proyecto.

Se tiene un 25% de los impactos residuales serán persistentes, sea el caso del factor paisaje el que se verá mayormente afectado, así como en el caso del factor socioeconómico, que se prevé que haya un mantenimiento a las instalaciones lo cual, se requerirá de personal para tipo mantenimiento. Casi un 30% de los impactos residuales son de mediano plazo, ya que las condiciones de los factores regresaran a su estado original, debido al propio sistema ambiental, y se tiene un 45% de los impactos residuales temporales, esto debido a que ya la mayoría de los impactos llegarán a ser puntuales por lo cual, con las medidas de mitigación que se realizarán, no se prevé mayores cantidades de impactos residuales.

Tomando en cuenta factores como la flora, la cual no se considera un factor con una afectación grave, debido a que en el predio no encuentra con cantidades de relevantes de especies e individuos, de igual manera para el caso del factor aire, no se estima una afectación relevante, porque no se presentará emisiones constantes.



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

En esta etapa, se manifiestan algunos aspectos que se detectaron durante el desarrollo de este estudio de Manifestación de Impacto Ambiental y los problemas que se pueden presentar si no se acatan las medidas preventivas y de mitigación planteadas en los capítulos que anteceden a éste.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto Construcción “**TEMPORADA**” está ubicada en el km 35 de la carretera Progreso-Telchac Puerto en el municipio de Dzemul en el Estado de Yucatán. Tomando en consideración los lineamientos expresados en el POETCY este terreno queda incluido en la UGA **DZE02-BAR_AP1**.

En el territorio municipal y en específico en el área del predio, no existen corrientes superficiales de agua. Sin embargo, en el subsuelo se forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes. En algunos casos los techos de estos se desploman y forman las aguadas. La región donde se localiza el municipio es cálida-semiseca con lluvias en verano. Tiene una temperatura media anual de 26.3° C y una precipitación pluvial media anual de 1,200 milímetros, aunque para ser preciso en la costa los valores no exceden de los 500 milímetros. Los vientos dominantes provienen en dirección noroeste. Humedad relativa promedio anual: marzo 66%- diciembre 89%.

Este terreno está enclavado en el litoral yucateco que se caracteriza por ser una planicie de playas arenosas y dunas, con vegetación de matorral; y es el caso en el lote donde se hará el proyecto, existe un rango que se denomina matorral de duna que es la parte que corresponde al presente trabajo.



Fig. VIII.1 Especies herbáceas y arbustivas en gran parte del predio.

La vegetación del predio corresponde al de dunas costeras, y es considerada como halófito (Miranda, 1978), ya que es un tipo de vegetación que se desarrolla en suelo con alto contenido de sales



solubles (Espejel, 1992). La vegetación del predio, característico de dunas costeras, tienen una distribución heterogénea, ya que las comunidades pueden estar dominadas por diversas formas de vida. En el predio no se detectan zona de pioneras, que corresponde a la vegetación que se encuentra cerca de las playas y crece prácticamente sobre arena móvil, ya que el predio se encuentra más de 40 metros de la línea de costas. La zona de matorrales es lo que corresponde a la vegetación del predio, en donde la arena se encuentra fija y el suelo presenta mayor cantidad de materia orgánica. Los matorrales del predio tienen una altura variable, la cual se ha dado por las condiciones del medio; los de menor altura se encuentran en áreas áridas y expuestas.



Fig. VIII.2 Distribución de las áreas blanquizal y matorral costero en el predio.

El inventario biótico del predio se manifiesta en un buen estado, aunque presenta alteraciones evidentes por los efectos hidrometeorológicos, que han mantenido el matorral de baja altura. El terreno presentó dos tipos de área de vegetación de manera alternada, que se presupone fueron formadas por los eventos antes mencionados; los cuales son:

- Blanquizal, con un área aproximada del 40%
- Matorral de duna costera, 60%

Los efectos antropogénicos, han sido principalmente por la construcción de la carretera Progreso-Telchac Puerto, con los impactos evidentes de este tipo de obras (residuos sólidos, polvos, ruido, etc.), por las instalaciones eléctricas, y por la rápida creación de infraestructura hotelera que se ha creado a no más de 500 m.

Particularmente en el área del proyecto en su componente vegetal, prácticamente se encuentra desprovisto de vegetación significativa, observándose una dominancia de herbáceas pioneras. Esto debido principalmente al impacto antropogénico de la zona, por la implementación de viviendas particulares, construcción de viviendas, entre otros. En consecuencia, la fauna asociada en el predio particular de interés es muy escasa, limitándose a lagartijas de paso hacia los predios colindantes.



Fig. VIII.3 Proyectos cercanos al predio.

Actualmente el inventario abiótico del predio corresponde a lo que en la bibliografía se plasma y que fue corroborado con las visitas de campo en las cuales se pudo confirmar que los valores plasmados en las diferentes bases de datos corresponden a los del predio, la implementación del proyecto no hará cambiar la calidad de estos componentes.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Se considera que el impacto de las actividades humanas en este terreno permitirá la viabilidad y reproducción de los individuos, no existe ninguna actividad por si misma del proyecto que atente contra este principio; sin embargo es importante aclarar, que la cada vez mayor urbanización de los predios aledaños ya sea por casas habitación y por complejos habitacionales, y la promoción de visitas arqueológicas a las ruinas de Xcambó, por parte de turistas nacionales y extranjeros (de los cruceros), generan ruidos y emisiones atmosféricas, que propician que la fauna se haya reducido y sean pocos los avistamientos que se pueden registrar. La fauna que se puede apreciar en el área es básicamente de aves y reptiles.

La construcción del proyecto afectará con un valor máximo calculado mediante el anexo I, del **41.47** %, que se espera sea sobre los componentes siguientes: a las arbóreas y la zona de blanquizar (área donde existe arcilla arenosa más que vegetación), son las de menor abundancia en el predio, ya que predominan las especies arbustivas y herbáceas propias del matorral de duna costera. La afectación será permanente durante toda la vida útil del proyecto, y evitará que en esa área sea posible el crecimiento de vegetación. El cambio del paisaje se hace evidente en este tipo de proyectos, que cambian de una visual de baja vegetación a edificios de varios metros de altura; sin embargo, es algo que viene ocurriendo de manera acelerada en esta zona, en donde el desarrollo multi habitacional se viene realizando.

El proyecto no pretende utilizar agua del subsuelo en el área del predio, ya que desde el principio de la obra se comprará el agua que se necesite durante la ejecución de la obra, a través del servicio de pipas autorizados por los Municipios de Telchac Puerto, Dzemul y Progreso. En este sentido este proyecto no representa un impacto considerable al ecosistema debido a su baja afectación al ambiente en general. Así mismo, se puede observar que este proyecto no tiene relación alguna con ninguna construcción que en un futuro pueda generarse en la zona; además de que se tomarán las medidas tanto preventivas como de mitigación necesarias que se incluyeron en capítulos anteriores.



Importante recalcar, que la generación de una derrama económica será evidente en el área aledaña del proyecto, a través de la compra de insumos, creación de empleos, y la oportunidad de promover las bellezas naturales de la costa yucateca. Así mismo permite ingresos al municipio de Dzemuul por la recaudación catastral y por los derechos de la ZOFEMAT.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Las medidas establecidas en el capítulo VI, son las suficientes en términos técnicos y de sustentabilidad, ya que se hacen en primera instancia con la pertinencia y vinculación con los ordenamientos ecológicos que le competen al predio y con el cumplimiento de cada una de las normas que inciden en la construcción y operación del proyecto.

La implementación de los programas anexos a la MIA, como son el caso de, el Programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial, y el Programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora, permitirán la sustentabilidad del proyecto de tal manera que los residuos sólidos que se generen, sean manejados de manera adecuada, y se eviten su impacto a las áreas de conservación; las cuales deberán los usuarios apegarse a lo dispuesto en el Programa en cuestión para promover su conservación y promoción de su abundancia.

Los residuos líquidos serán tratados, y serán dispuestos por medio de zanjas de infiltración con la finalidad de evitar la inyección directa al acuífero aledaño. La acción de la infiltración permitirá que el suelo (carente de nutrientes) pueda retener el nitrógeno y el fósforo, y con ello se vea enriquecido; tal acción evita la migración de nutrientes al mar.

Las actividades en la operación del predio serán realizadas de acuerdo con lo establecido en las Normas respectivas al uso de la ZOFEMAT, de tal fin se evite algún daño sobre alguna especie en esa área. Lo anterior se encuentra plasmado en el capítulo III.

Es importante mencionar que la operación del proyecto, son los relacionados a proyectos de vivienda de recreo o por “temporadas”, lo que hace que los impactos que se han de generarán, serán no continuos, lo que permite cierta atenuación y asimilación de ellos con el tiempo.

VII.4 Pronostico ambiental.

Se espera que el predio se encuentre por temporadas siendo utilizado por los usuarios del los departamentos, se estén realizando actividades acuáticas en las piscinas y el mar; sin embargo, es una actividad cotidiana que se da en estas playas de Yucatán. No se espera la creación de equipamiento urbano (tiendas, gasolineras, etc.) ya que el poblado de Telchac Puerto se encuentra muy cercano, y es el centro urbano principal abastecedor de insumos.

Se espera mayor visita a los manglares a ver las salinas y a los flamencos, así mismo mayor afluencia a las ruinas arqueológicas de Xcambó. Se prevé una mayor afluencia a restaurantes, dejando una derrama económica importante.

Pueden verse favorecidos, los diferentes balnearios con las visitas de los usuarios del proyecto, los cuales están ubicados en San Bruno, Telchac Puerto y San Crisanto.



VII.5 Evaluación de alternativas.

A continuación se indicarán las alternativas para el proyecto o medidas compensatorias sobre:

1. **Ubicación:** Se planteó la adquisición de otros predios ubicados en la costa yucateca, como es el caso de la zona de Yucalpetén, y de Telchac Puerto; pero se consideró el actual, debido a que la superficie del predio se adaptaba al diseño del proyecto, a su vez que en ésta área, es donde se desarrollan los principales complejos habitacionales.
2. **De tecnología:** Los procesos constructivos y los materiales a utilizar, obedecen el espíritu de una construcción sustentable, ya que ha una tendencia a la reutilización y reciclaje de los residuos; a usar materiales más durables, para evitar reparaciones y remodelaciones. El tratamiento de las aguas residuales va con el fin de no impactar los cuerpos receptores. Y se prevé la utilización de sistemas ahorradores de energía.
3. **De reducción de la superficie a ocupar:** El área por afectar, se hizo con el cálculo que establece el POETCY.
4. **De características del proyecto:** El diseño obedece a un mejor concepto paisajístico, y los espacios de servicios, consideran atributos ergonómicos que permitirán al usuario un mejor confort. El uso eficiente del espacio está plasmado en el diseño.
5. **De compensación de impactos significativos:** Las medidas de mitigación están enfocadas a cada una de los impactos previstos en cada etapa del proyecto.

El promovente al adquirir el predio, estableció como única alternativa donde poder realizar el proyecto, ya que no cuenta con otra propiedad.

VII.6 Conclusiones

Una vez cumplidas con las disposiciones dictadas por la SEMARNAT y todas las Normas, Leyes y Reglamentos aplicables a este proyecto TEMPORADA, en materia de asentamientos humanos, urbana, de construcción, ambientales y en especial los lineamientos establecidos en el POETCY se puede concluir lo siguiente:

- 1.- El terreno del proyecto está localizado aproximadamente en el kilómetro 35 de la carretera Progreso-Telchac, Municipio de Dzemul, Yucatán.
- 2.- Que este lote está ubicado a más de 40 metros lineales de la línea de costa.
- 3.-Que el proyecto distara de la zona de manglar y la laguna a más de 140 metros lineales.
- 4.- Que no está ubicado en Áreas Naturales Protegidas
- 5.- Que este proyecto generará empleo temporal de más de 50 personas de los municipios Dzemul, Telchac Puerto y Progreso.
- 6.- Que es compatible con los usos del suelo de la zona señalado en le POETCY.
- 7.- Que existirá un control de todo tipo de residuos que se generen durante todas las etapas de la construcción y de la operación y ocupación del predio, a través de su **Programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial.**
- 8 – Que no se contempla la perforación de pozo para el abastecimiento de agua, en caso de requerirse se solicitará la autorización de la CONAGUA.
- 9.- Que se permitirá la regeneración natural de la flora que haya sido afectada durante el proceso de construcción, a través de su **Programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora.**



10.- Que las actividades que se realizarán en el predio una vez concluido el proyecto no deteriorarán los recursos naturales que hayan sido preservados, y si promovidos en su salud.

11.- Que las características propias del predio y del proyecto no modificará de manera significativa los procesos naturales actuales de la zona.

12.- Que este proyecto fue diseñado de manera integral, cuidando los aspectos socioeconómicos, urbanos y ambientales de la zona.

15.- Que se cumple con la norma decretada en el POETCY en donde se establece que el predio en el cual se trabajara está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **DZE02-BAR_AP1**.

16.- Que, con todos los puntos antes mencionados, y los sustentos de los otros rubros durante la realización de este estudio de Impacto Ambiental, nos hacen considerar que la realización del proyecto es económica y ambientalmente viable, y no podrían por su magnitud hacer cambios de importancia sobre los diferentes ecosistemas aledaños.



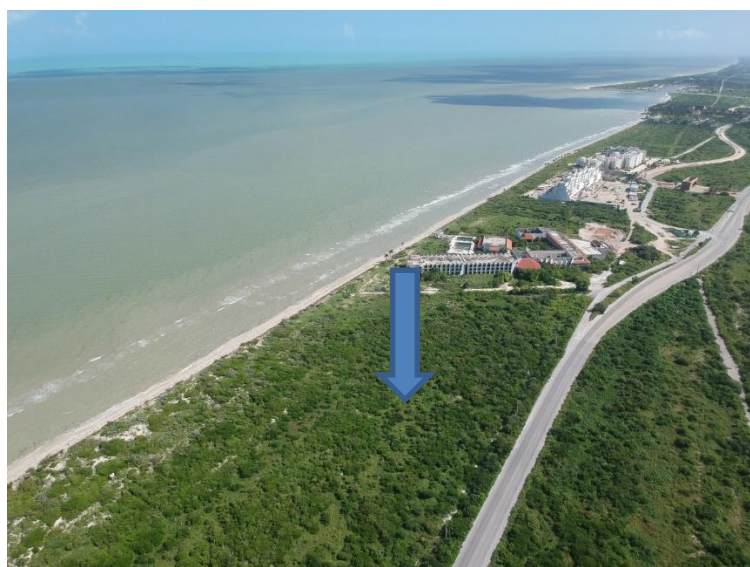
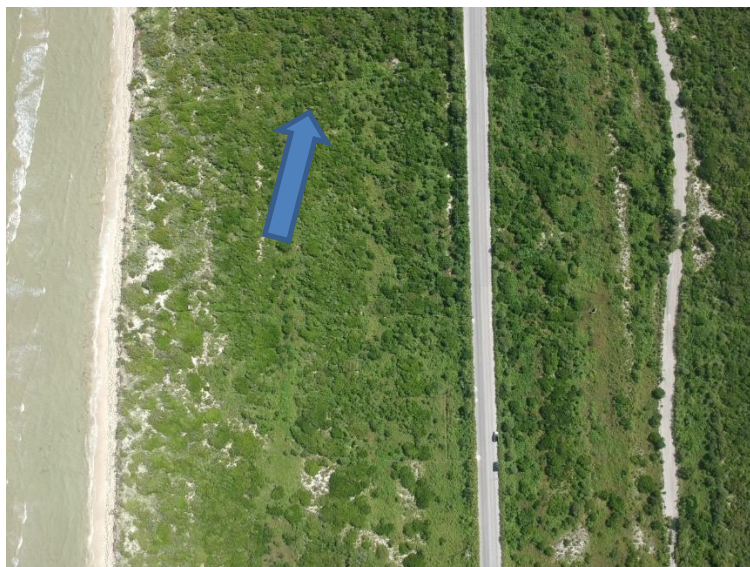
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Presentación de la información.

Este punto se cubre con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, en original y copia para "consulta pública", ejemplares, en formato de WORD y memoria magnética, anexos y resumen ejecutivo.

VIII.1.1 Cartografía.

Se anexan al documento los planos correspondientes y a continuación se presentan unas vistas áreas del predio.





VIII.1.2 Fotografías.



Fotografía 1. Vista frontal del predio en cual se llevó a cabo el estudio, se puede observar vegetación común de matorral de duna costera.



Fotografía 2. En otra imagen se aprecia especies herbáceas y arbustivas en gran parte de la zona.



Fotografía 3. Parte intermedia del área de estudio donde se muestran abundantes matorrales de especies comunes en estas áreas.



Fotografía 4. En esta imagen se pueden ver algunas especies arbustivas con espacios de blanquiazal es decir arena con poca vegetación.



Fotografía 5. Panorama de la parte norte del predio colindante con la zona federal de playa.



Fotografía 6. Se observan algunos especímenes de *Coccotheca uvifera* en la parte norte del predio.



Fotografía 7. Vista de la zona federal colindante con la parte norte del predio se observan individuos secos probablemente debido a los fuerte vientos y marejadas ocasionados por las tormentas recientes.



Fotografía 8. En esta imagen se observa el área frontal de la segunda parte del terreno la cual se encuentra cruzando la carretera Progreso a Telchac puerto.



Fotografía 9. En esta imagen se observa el panorama general de la segunda parte del predio, se observa vegetación más baja y herbácea.



Fotografía 10. Vista de segmento del terreno, se mira herbáceas y blanquizal por debajo de estas.

VIII.1.3 Videos.

No hay

VIII.2 Otros anexos.

VIII.2.1 Memorias.

Tabla VIII. 1 Especies endémicas de la Península de Yucatán en la vegetación de dunas costeras.

Nombre Científico
<i>Bonellia albiflora</i>
<i>Bonellia flammea</i>
<i>Cakile lanceolata</i>
<i>Coccothrinax readii</i>
<i>Chrossopetalum gaumeri</i>
<i>Croton chichenensis</i>
<i>Dispyros cuneata</i>
<i>Echites yucatanensis</i>
<i>Hintonia octomera</i>
* <i>Mammillaria gaumeri</i>
<i>Matelea yucatanensis</i>
<i>Neea chroriophylla</i>
<i>Nopalea gaumeri</i>
<i>Pilosocereus gaumeri</i>



<i>*Pterocereus gaumeri</i>
<i>Selenicereus donkelaari</i>
<i>Solanum yucatanum</i>

Tabla VIII.2 Listado Florístico del predio.

LISTADO DE ESPECIES			
Cantidad	Familias	Generos	Especies
10	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>stricta</i>
8	Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>	<i>uvifera</i>
7	Boraginaceae	<i>Tournefortia</i>	<i>gnaphalodes</i>
10	Goodeniaceae	<i>Scaevola</i>	<i>plumierii</i>
30	Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>vesicaria</i>
6	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis</i>	<i>littoralis</i>
20	Agavacea	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>
10	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>pes-caprae</i>
15	Malvaceae	<i>Malvaviscus</i>	<i>arboreus</i>
5	Zygophyllaceae	<i>Tribulus</i>	<i>cistoides</i>
16	Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>hispida</i>
14	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>mesembryanthemifolia</i>
5	Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>graveolens</i>
3	moráceas.	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>
30	Sapotaceae.	<i>Sideroxylum</i>	<i>americanum</i>
8	Malvaceae	<i>Gossypium</i>	<i>hirsutum</i>
TOTAL 197			

ESPECIES ENCONTRADS EN EL MUESTREO 1			
Individuos	Familias	Generos	Especies
8	Malvaceae	<i>Gossypium</i>	<i>hirsutum</i>
3	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>stricta</i>
4	Sapotaceae.	<i>Sideroxylum</i>	<i>americanum</i>
6	Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>vesicaria</i>

ESPECIES ENCONTRADS EN EL MUESTREO 2			
Individuos	Familias	Generos	Especies
2	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>stricta</i>
4	Agavacea	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>
10	Sapotaceae.	<i>Sideroxylum</i>	<i>americanum</i>
8	Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>vesicaria</i>



ESPECIES ENCONTRADS EN EL MUESTREO 3			
Individuos	Familias	Generos	Especies
2	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>stricta</i>
5	Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>vesicaria</i>
6	Malvaceae	<i>Malvaviscus</i>	<i>arboreus</i>
6	Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>hispida</i>
7	Sapotaceae.	<i>Sideroxylum</i>	<i>americanum</i>
3	Agavacea	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>

ESPECIES ENCONTRADS EN EL MUESTREO 4			
Individuos	Familias	Generos	Especies
1	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>stricta</i>
4	Goodeniaceae	<i>Scaevola</i>	<i>plumierii</i>
6	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis</i>	<i>littoralis</i>
6	Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>vesicaria</i>
6	Malvaceae	<i>Malvaviscus</i>	<i>arboreus</i>
8	Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>hispida</i>
6	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>mesembryanthemifolia</i>
5	Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>graveolens</i>
3	moráceas.	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>
8	Sapotaceae.	<i>Sideroxylum</i>	<i>americanum</i>
6	Agavacea	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>

ESPECIES ENCONTRADS EN EL MUESTREO 5			
Individuos	Familias	Generos	Especies
7	Boraginaceae	<i>Tournefortia</i>	<i>gnaphalodes</i>
5	Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>vesicaria</i>
3	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>stricta</i>
8	Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>	<i>uvifera</i>
5	Goodeniaceae	<i>Scaevola</i>	<i>plumierii</i>
8	Agavacea	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>
10	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>pes-caprae</i>
3	Malvaceae	<i>Malvaviscus</i>	<i>arboreus</i>
5	Zygophyllaceae	<i>Tribulus</i>	<i>cistoides</i>
10	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>mesembryanthemifolia</i>

**DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA
PROYECTOCONSTRUCCIÓN DEPARTAMENTOS DZEMUL
UBICACIÓN: EN EL MUNICIPIO DE DZEMUL**

Se hará el análisis de capacidad de carga (ACC) y el establecimiento de los límites aceptables de cambio (LAC), del proyecto, lo que permite determinar el manejo más



efectivo de los impactos de las actividades humanas en el medio ambiente (Cifuentes, 1992; Ceballos-Lascurain, 1996).

Si bien es posible afirmar que es viable desarrollar infraestructura en la totalidad del territorio costero, es decir, ocuparlo al 100 % donde se incluya lotes de vivienda, banquetas, calles y avenidas, además de infraestructura de soporte y servicios, en este apartado utilizaremos la unidad de medida de lote con dimensiones mínimas de 10 m por 30 m, dando una superficie de 300 m².

I. Cálculo de la Capacidad de Carga Habitacional Física (CCF)

Definición: Es el número máximo de lotes de 300 m² c/u que pueden obtenerse por la subdivisión de una propiedad.

$$\text{Fórmula: } CCF = A / Au$$

Dónde:

A= Área en m² de la propiedad en cuestión

Au= Área mínima requerida por usuario. Este es un dato fijo de 300 m².

Para el caso del proyecto se tiene:

$$CCF = 4,750 / 300$$

$$CCF_{\text{Proyecto}} = 15.83$$

* Cabe destacar que el que el área superficial del terreno es de 5,000 m², pero debido a la existencia de la carretera Progreso-Telchac Puerto, y en consulta con la Secretaría de Desarrollo Sustentable, se realiza la resta del área superficial del tramo de la carretera perteneciente al predio siendo esta de 250 m², lo cual da como resultado 4,750.

II. Cálculo de la Capacidad de Carga Habitacional Real (CCR)

Definición: Número máximo permisible de lotes una vez que los factores correctivos derivados de las características particulares del sitio han sido aplicados a la CCF. Con base en los anteriores planteamientos, la capacidad de carga real en la zona costera se analizará a través del cálculo de la superficie máxima de aprovechamiento para el desarrollo:

Cálculo de la superficie máxima de aprovechamiento para el desarrollo.

A.- Factor estructural de la duna

a.1.- Ancho de la duna.

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación según el ancho de la duna:

Ancho de duna	Ancho de duna Valor
Menor o igual a 60 m	0.00
Entre 60 y 100 m	0.25
Entre 100 y 200m	0.50
Entre 200 y 250m	0.75
Mayor a 250m	0.90

Para el caso del proyecto se ha estimado en que esta se encuentra a más de **400 m**, y de acuerdo con lo recomendado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado de Yucatán



y por lo establecido por García y colaboradores 2011 (ver figura), por lo que su valor de ancho de duna será: **0.90**.

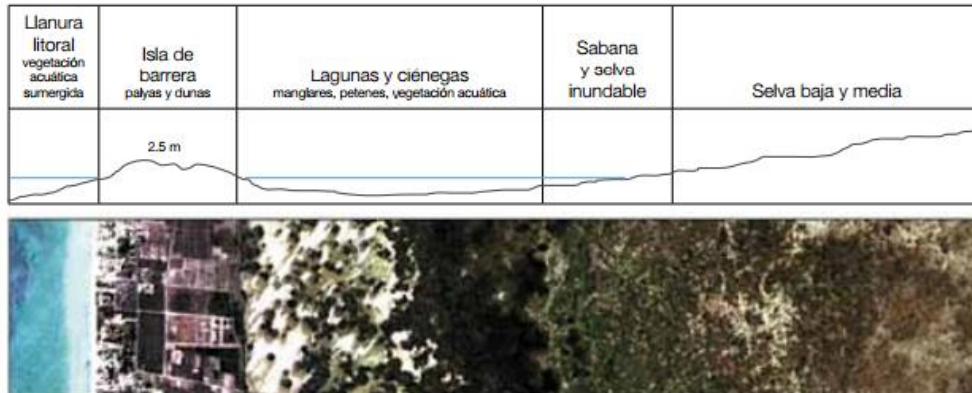


Fig. 1 Perfil de la costa del estado de Yucatán (García y colaboradores 2011).

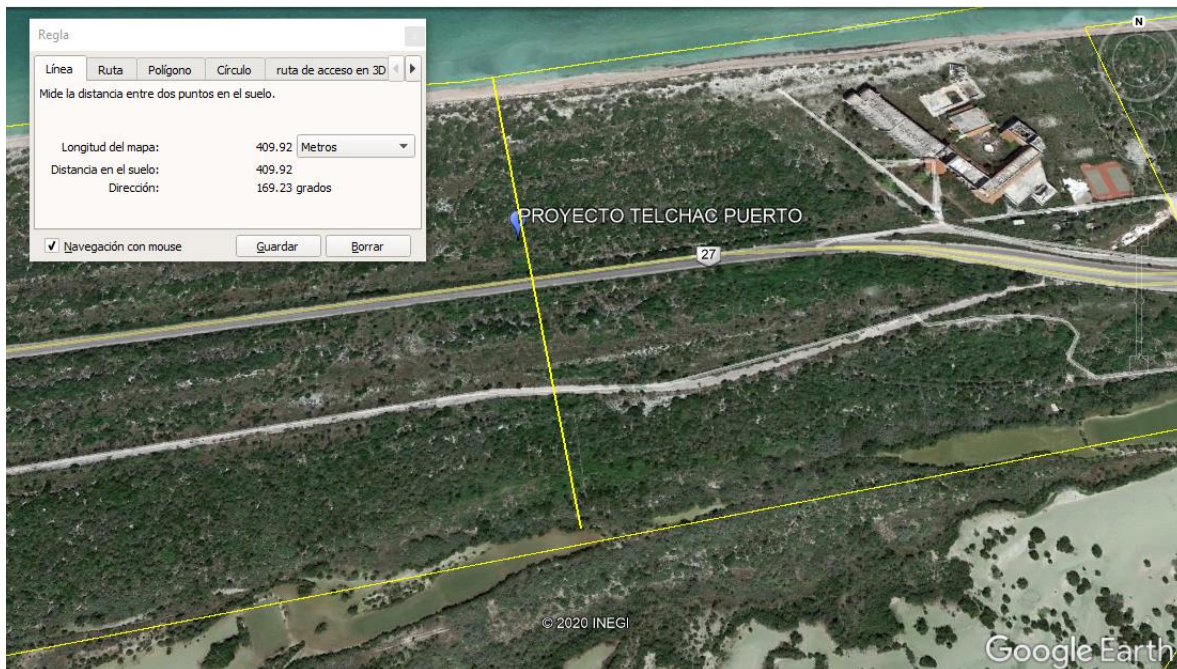


Fig. 2 Ancho de la duna del predio del proyecto.

a.2. Topografía

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación según la altura topográfica de la duna:

Altura de la barra arenosa (msnm)	Valor
Mayor o igual a 3.00	1.00
Entre 3.00 y 2.50	0.90



Entre 2.50 y 2.00	0.75
Entre 2.00 y 1.50	0.50
Entre 1.50 y 1.00	0.25
Menor de 1.00	0.10

Msnm = metros sobre el nivel del mar

Para el caso del proyecto, se considera que, en la zona, se tiene una altura promedio de 3.00 y 2.50 m, por lo que el valor que mediante la tabla anterior se le asigna al proyecto es de: **0.90**

a.3.- Vegetación.

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación según la cobertura de vegetación presente:

Cobertura de vegetación %	Valor
Mayor de 50	0.75
Entre 50 y 25	0.50
Menor de 25	0.25

En el proyecto se aprecia un valor de cobertura mayor de 50%, por lo que el valor asignado es de: **0.75.**

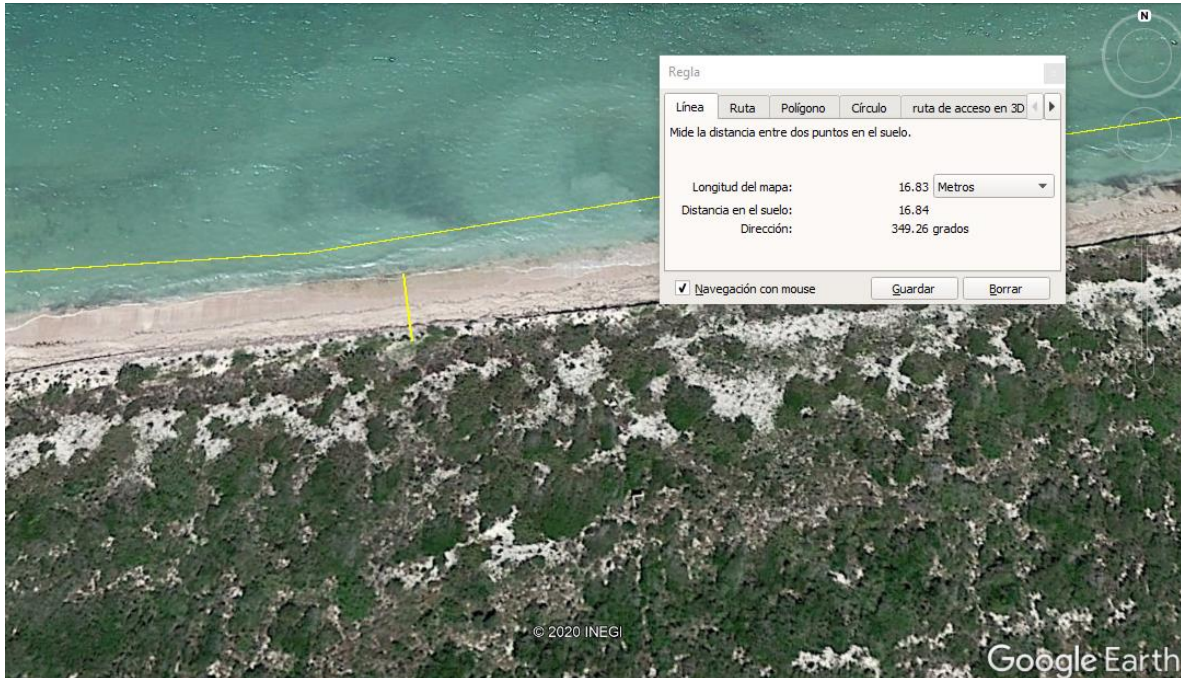
B.- Factor morfodinámico

b.1.- Ancho de playa.

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación según el ancho de playa:

Ancho de playa	Valor
Mayor de 20 m	0.75
Entre 20 y 10 m	0.50
Menor de 10 m	0.25

De las dimensiones en la zona del predio del se cuenta con un ancho promedio de playa mayor de 16 m, por lo que el valor de este parámetro es de: **0.50.**



b.2.- Orientación del litoral.

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación a la infraestructura física según la orientación del litoral:

Orientación del litoral	Valor
Menor de 220 grados	0.75
Entre 220 a 315 grados	0.50
Entre 316 y 360 grados	0.25

La orientación de la playa del proyecto se estima entre 316 y 360 grados, para lo cual se tiene un valor de: **0.25**.

Cálculo de la superficie máxima de aprovechamiento para el desarrollo.

Fórmula:

$$A = (a.1 + a.2 + a.3) / 3$$

$$B = (b.1 + b.2) / 2$$

$$SMAD = (A * B)$$

Para el caso del proyecto se tienen los siguientes resultados:

$$A_{proyecto} = (0.90 + 0.90 + 0.75) / 3 = 0.85$$

$$B_{proyecto} = (0.50 + 0.25) / 2 = 0.375$$

$$SMAD_{proyecto} = (0.85 * 0.375) = 0.319$$

Para el cálculo de la capacidad de carga real (CCR), se multiplica el valor obtenido en SMAD por la superficie original del predio en hectáreas o metros cuadrados. $CCR = SMAD * Superficie\ original$ del predio en hectáreas o en metros cuadrados.



$$CCR_{\text{proyecto}} = 0.319 * 4,750 = 1,515.25 \text{ m}^2$$

III. Cálculo de la Capacidad de Carga Habitacional Efectiva (CCE)

Definición: Número máximo permisible de lotes que un predio puede sostener con base en la capacidad de manejo del desarrollo habitacional y el tipo de paisaje natural existente.

$$\text{Fórmula: } CCE = CCR \times (CM)$$

Dónde: **CM** = Capacidad de manejo del desarrollo habitacional.

Se asume que: La **CM** se define como el promedio de la suma de las condiciones o factores que afectarán el desarrollo sustentable del fraccionamiento en proyecto. La CM es un número, el cual es determinado por la siguiente fórmula:

$$CM = 1 + ((Caa + Car + Cgr + Ccb + Tc) / 5)$$

El **Caa** es el valor asignado a la capacidad de abastecimiento de agua del desarrollo habitacional, lo cual viene establecido en la siguiente tabla:

Tabla 1. Valores para la capacidad de abastecimiento de agua del desarrollo habitacional.

Capacidad de abastecimiento de agua	Valor
Conectado a servicio municipal o sistema colectivo	0.50

Para el caso del predio del proyecto **Caa = 0** ya que el municipio de Dzempl no cuenta con un sistema de abastecimiento de agua.

El **Car** es el valor asignado a la capacidad de tratamiento de las aguas residuales del desarrollo habitacional.

Tabla 2. Valores para la capacidad de tratamiento de las aguas residuales del desarrollo habitacional.

Capacidad de tratamiento de aguas residuales	Valor
Cuenta con un sistema colectivo o individual de tratamiento de aguas residuales que satisface los límites más debajo de los máximos permisibles de la NOM-ECOL-001*	0.50

* Esta norma fue derogada por la NOM-001-SEMARNAT-1996

Para el caso del proyecto se propone un sistema de tratamiento de sus aguas residuales a través de fosa séptica la cual no da un efluente que, de un cumplimiento de la Norma, por lo que el valor de **Car = 0.50**.

El **Cgr** es el valor asignado a la capacidad de gestión y manejo de residuos sólidos y de manejo especial del desarrollo habitacional.

Tabla 3. Valores para la capacidad de gestión y manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.



Capacidad de manejo de residuos sólidos	Valor
Cuenta con programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial	0.50

El proyecto contempla el manejo el manejo de sus residuos de manera adecuada, a través de un programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial expofeso para tal, por lo que el **Cgr = 0.5**

El **Ccb** es el valor asignado a la capacidad de conservación de la biodiversidad del desarrollo habitacional.

Tabla 4. Valores según el tipo de paisaje natural donde se ubicará el desarrollo habitacional.

Capacidad de conservación de la biodiversidad	Valor
Tiene programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora.	0.50

El proyecto a través del Promovente realizará acciones para conservar la flora, contará con un programa para mantener y mejorar la biodiversidad de flora, por lo que el **Ccb = 0.5**

El **Tc** es el valor asignado al tipo de construcción tipo palafito.

Tabla 5. Tipo de construcción.

Tipo de construcción	Valor
Construcción tipo palafito	0.50

El proyecto no será construido del tipo palafito, por lo que el **Tc = 0.5**.

Por lo que para el proyecto se tiene:

$$\begin{aligned} \text{CCEproyecto} &= \text{CCR} \times (\text{CM}) \\ \text{CCRproyecto} &= 0.319 \times 4,750.0 = 1,515.25 \text{ m}^2 \\ \text{CM} &= 1 + ((0.0 + 0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5) / 5) = 1.4 \\ \text{CCEproyecto} &= 1,515.25 \times 1.4 = 2,121.353 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

CUADROS DE COORDENADAS

ÁREA TOTAL		
PUNTO	X	Y
V-01	258127.8690	2361227.1300
V-02	258152.1630	2361229.7910
V-03	258176.1726	2361031.2181
V-04	258151.3958	2361027.8446
V-01	258127.8690	2361227.1300
SUPERFICIE: 5000 m2		



ÁREA DE OCUPACION 1 (CASETA DE VIGILANCIA)		
PUNTO	X	Y
57	258144.1157	2361103.1753
58	258143.3027	2361103.4438
59	258142.7885	2361104.3946
60	258142.8790	2361105.1180
61	258143.5180	2361105.7679
62	258146.5475	2361106.1363
23	258147.4258	2361105.6509
64	258147.7376	2361104.7826
65	258147.2944	2361103.7759
66	258146.8773	2361103.5144
57	258144.1157	2361103.1753
SUPERFICIE: 12.05 m ²		

ÁREA DE OCUPACIÓN (PTAR)		
PUNTO	X	Y
67	258163.4151	2361104.7803
68	258162.9941	2361108.7013
69	258166.9709	2361109.0905
70	258167.4395	2361105.1511
67	258163.4151	2361104.7803
SUPERFICIE: 16.00 m ²		

ÁREA DE OCUPACION 3		
PUNTO	X	Y
2	258152.2314	2361089.9958
3	258149.0311	2361118.9890
4	258140.6357	2361119.8903
5	258136.8797	2361150.6853
6	258146.6679	2361151.8210
7	258143.7218	2361171.6374
8	258138.7465	2361171.1032
9	258138.5624	2361172.8876
10	258137.3337	2361172.9565
11	258135.8252	2361173.4798
12	258134.7248	2361174.2893



13	258133.4456	2361176.3888
14	258130.2221	2361206.5677
15	258130.4690	2361207.2264
16	258131.3387	2361208.9383
17	258132.9972	2361210.2248
18	258134.7197	2361210.7859
19	258137.3185	2361210.4143
20	258139.1323	2361209.3297
21	258140.5865	2361207.3798
22	258141.1993	2361205.6087
23	258144.1499	2361204.5213
24	258146.0861	2361204.3555
25	258149.8392	2361204.8119
26	258147.4104	2361227.4332
27	258148.8230	2361228.4741
28	258150.9275	2361229.4216
V-02	258152.1630	2361229.7910
29	258156.2852	2361197.0039
30	258152.3256	2361196.5169
31	258151.1067	2361195.4515
32	258150.9425	2361194.0248
33	258151.1829	2361192.6764
34	258152.7475	2361192.7796
35	258154.6041	2361191.9180
36	258155.5591	2361190.9667
37	258156.4449	2361188.8759
38	258159.5934	2361160.3769
39	258159.2035	2361157.9773
40	258158.3947	2361156.6401
41	258157.0655	2361155.5743
42	258154.8403	2361154.9688
43	258152.9375	2361155.8897
44	258151.1919	2361156.4241
45	258150.5491	2361157.2238
46	259149.9184	2361158.7673
47	258148.4192	2361172.1418
48	258145.7103	2361171.8509
49	258148.8837	2361152.1201
50	258161.1525	2361153.3988
51	258164.571	2361121.5588
52	258151.7654	2361120.1839



53	258154.6447	2361090.3518
2	258152.2314	2361089.9958
SUPERFICIE: 2009.36 m2		

ÁREA DE OCUPACIÓN 4		
PUNTO	X	Y
71	2258134.4095	2361212.5645
72	258132.7331	2361213.7359
73	258129.3824	2361213.4184
V-01	258127.8690	2361227.1300
74	258133.0208	2361225.8992
71	258134.4095	2361212.5645
SUPERFICIE: 64.34 m2		

ÁREA CARRETERA		
PUNTO	X	Y
1	258144.1942	2361088.8103
54	258168.9158	2361092.4584
55	258170.3281	2581080.5324
56	258145.5928	2361076.9999
1	258144.1942	2361088.8103
SUPERFICIE: 250 m2		

ÁREA DE CONSERVACIÓN 1		
PUNTO	X	Y
V-04	258151.3958	2361027.8446
56	258145.5928	2361076.9999
55	258170.3281	2361080.5324
V-03	258176.1726	2361031.2181
V-04	258151.3958	2361027.8446
SUPERFICIE: 1244.77 m2		

ÁREA DE CONSERVACIÓN 3		
PUNTO	X	Y
53	258154.6467	2361090.3518
52	258151.7654	2361120.1839
51	258164.5710	2361121.5588
50	258161.1525	2361153.3988



49	258148.8837	2361152.1201
48	258145.7103	2361157.8509
47	258148.4192	2361172.1418
46	258149.9184	2361158.7673
45	258150.5491	2361157.2238
44	258151.1919	2361156.4241
43	258152.9375	2361155.5743
42	258154.8403	2361154.9688
41	258157.0655	2361155.5743
40	258158.3947	2361156.6401
39	258159.2035	2361157.9773
38	258159.5934	2361160.3769
37	258156.4449	2361188.8739
36	258155.5591	2361191.9664
35	258154.6475	2361191.9180
34	258152.7475	2361192.7796
33	258151.1829	2361192.6764
32	258150.9425	2361194.0248
31	258151.1067	2361195.4515
30	258152.3256	2361196.5169
29	258156.2852	2361197.0039
54	258168.9158	2361192.4584
53	258154.6467	2361090.3518
SUPERFICIE: 533.67 m2		

ÁREA DE CONSERVACIÓN 4		
PUNTO	X	Y
5	258136.8797	2361150.6853
6	258146.6679	2361151.8110
7	258143.7218	2361171.6374
8	258138.7465	2361171.1032
9	258138.5624	2361172.8876
10	258137.3337	2361171.9565
11	258135.8252	2361173.4798
12	258134.7248	2361174.2593
13	258133.4456	2361176.3888
5	258136.8797	2361150.6853
SUPERFICIE: 209.81		



ÁREA DE CONSERVACIÓN 5		
PUNTO	X	Y
14	258130.2221	2361206.5677
15	238130.4690	2361207.2264
16	258131.3387	2361208.9383
17	258132.9972	2361210.2248
18	258134.7197	2361210.7859
19	258137.3185	2361210.4143
20	258139.1325	2361209.3297
21	258140.5865	2361207.3798
22	258141.1993	2361205.6087
23	258144.1499	2361204.5213
24	258146.0861	2361204.3555
25	258149.8392	2361204.8119
26	258147.4104	2361227.4332
27	258148.8230	2361228.4741
28	258150.9275	2361229.4216
V-02	258152.1630	2361229.7910
V-01	258127.8690	2361227.1300
74	258133.0208	2361225.8992
71	258134.4095	2361212.5645
72	258132.7331	2361213.7359
73	258129.3821	2361213.4184
14	258130.2221	2361206.5677
SUPERFICIE: 370.85 m ²		

VIII.3 Glosario de términos

Aprovechamiento: la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos.

Aptitud de los suelos: la capacidad del territorio para el desarrollo de actividades.

Biodiversidad o diversidad biológica: según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano.

Conservación: la conservación es el método de utilización de un recurso natural o el ambiente total de un ecosistema particular, para prevenir la explotación, polución, destrucción o abandono y asegurar el futuro uso de ese recurso.



Dunas: el ecosistema costero formados por montículos de granos de arena o de granos de origen biológico, especialmente calcáreo, producto de la desintegración de los arrecifes de coral y de conchas de moluscos.

Ecosistema: es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan

Estudio de contexto: el análisis del promedio de la densidad de construcción del entorno físico en todos los predios ubicados en la misma fila de playa a una distancia de 250m por lado del predio contados a partir del centro del terreno, objeto del estudio.

Germoplasma: es el conjunto de genes que se transmite por la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras. El concepto de germoplasma se utiliza comúnmente para designar a la diversidad genética de las especies vegetales silvestres y cultivadas de interés para la agricultura y, en ese caso, se asimila al concepto de recurso genético.

Huamiles: terreno ya cultivado y con rastrojos.

Manglares: el hábitat de transición entre el medio acuático y terrestre, presenta una forma vegetal leñosa, densa, arbórea o arbustiva de 1 a 30 metros de altura, compuesta de una o varias especies de mangle y con poca presencia de especies herbáceas y enredaderas. Las especies de mangle que lo componen son de hoja perenne, algo suculenta y de borde entero.

Matorral costero: se caracteriza por que sus plantas absorben el agua que se condensa del rocío matinal y de la niebla, más que de la poca lluvia y de las escasas fuentes de agua subterránea. Desde la llegada de los españoles hasta hoy, la introducción de cultivos, ganadería y actualmente la urbanización, han sustituido al matorral costero. Se ha perdido una gran proporción del mismo, quedando solo el 10% de su cobertura original.

Micelio: es la masa de hifas que constituye el cuerpo vegetativo de un hongo.

Nivel freático: corresponde al nivel superior de una capa freática o de un acuífero en general.

Playa: es un depósito de sedimentos no consolidados que varían entre arena y grava, excluyendo el fango ya que no es un plano aluvial o costa de manglar, que se extiende desde la base de la duna o el límite donde termina la vegetación hasta una profundidad por donde los sedimentos ya no se mueven.

Preservación: el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

Propágulo: (del latín propagulum) en biología es cualquier germen, parte o estructura de un organismo (planta, hongo o bacteria), producido sexual o asexualmente, capaz de desarrollarse de manera separada para dar lugar a un nuevo organismo idéntico al que le formó.

Programa: Descripción de las características o etapas en que se organizan determinados actos o actividades.

Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.



Restauración: el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Socoleo: limpieza con machete de malezas en la zona de reforestación.

Vivero: es un conjunto de instalaciones agronómicas en el cual se plantan, germinan, maduran y endurecen todo tipo de plantas. Frecuentemente se le da nombre de vivero a los establecimientos comerciales que solo venden plantas (sin producción).

VIII.4 Bibliografía

- Bautista, F. 2010. El Suelo. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Bautista, F., Frausto, O., Ihl T., Aguilar, Y. 2010. El Relieve. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Carnevali, G., Rodríguez, D., Ramírez, I., Tapia, J. 2010. Diversidad de Flora. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Castillo, S. y P. Moreno-Casasola. 1998. Análisis de la flora de dunas costeras del Golfo y Caribe de México. Acta Botánica Mexicana.
- Clark, J. R. 1996. Coastal zone management. Handbook. Lewis Publishers, Nueva York.
- Cordoba, J., García, A. 2010. Población y Regionalización. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Chablé, J. 2010. Anfibios. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Chablé, J. 2010. Reptiles. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Chablé, J., Pasos, R. 2010. Aves. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Durán, R., Torres, W, Espejel, I. 2010. Vegetación de dunas costeras. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Durán, R., Arrellano, J., Méndez, M. 2010. Hacia la Estrategia Estatal de Biodiversidad. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Flores, J., Durán, R., Ortiz, J. 2010. Comunidades Terrestres. Comunidades vegetales terrestres. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Flores, M., Guerrero, M. 2005. "MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS I". Antología. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍAS, ÁREA ACADÉMICA DE ARQUITECTURA
- García, A. 2010. La biodiversidad de Yucatán en dos miradas. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- García, G., Méndez, L., Aguilar, W., Orellana, R. 2010. Ambientes terrestres. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- García, G., Graniel, E. 2010. Geología. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Gobierno del Estado de Yucatán. 2010. LEY DE DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL ESTADO DE YUCATÁN. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (última reforma 2014).
- Graniel, E. 2010. Hidrología. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Herrera, S., Morales, S. 2010. Lagunas Costeras. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Hernández, S., Cimé, J., Sosa, J., Pech, J., Chablé, J. 2010. Mamíferos Terrestres. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.



- Hernández, A. 2000. Abastecimiento y Distribución de Agua. Cátedra de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid.
- Hernández, A., Hernández, P., Gordillo, A. 2006. Manual para la Evaluación de Impactos Ambientales. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. INNOCIVE.
- Hesp, P. 2000. Coastal sand dunes. Form and function. CDVN Technical Bulletin No. 4. Massey University, Nueva Zelanda.
- Hoogesteijn, A., Febles, J., Méndez, R. 2012. Consumo de Agua. Indicadores de desarrollo Zona Metropolitana de Mérida Reporte 2012.
- Hoogesteijn, A., Pérez, S., Febles, J., Ceja, V., Gold-Bouchot, G. 2010. Contaminación: la necesidad de crear sistemas de monitoreo. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Molina c., P. Rubinoff y J. Carranza. 1998. Normas prácticas para el desarrollo turístico de la zona costera de Quintana Roo, México. Amigos de Sian Kaan-Coastal Resources Center, USAID. Cancún, México.
- Mandujano, P., Navarrete, A. 1991. Estudio de Manifestación del Impacto Ambiental del Parque Ecoarqueológico "Xcaret". Modalidad General. México.
- Nebel, B., Wright, R. 1999. Ecología y Desarrollo Sostenible. Ciencias Ambientales. Pearson. Prentice Hall. México.
- Méndez, R. 2010. La Salud en Yucatán. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Orellana, R., Espadas, C., Nava, F. 2010. Climas. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL, Dzemul YUCATAN 2018-2021. Estrategias con visión de futuro integralidad y justicia social.
- Ramalho, R. 1991. Tratamiento de Aguas Residuales. Editorial Reverté, S.A. España.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. 1996. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw-Hill. España.
- Ruiz, H., Arrellano, J. 2010. Áreas Naturales Protegidas. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Torres, W., Méndez, M., Dorantes, A., Durán, R. 2010. Estructura, composición y diversidad del matorral de duna costero en el litoral Yucateco. Bol. Soc. Bot. Méx.