MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

"Construcción y Operación de Edificios Habitacionales en San Benito, Dzemul"

A N E X O 2

RESUMEN EJECUTIVO

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

Datos generales del proyecto

El proyecto "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE EDIFICIOS HABITACIONALES EN SAN BENITO, DZEMUL", contempla la construcción y operación de departamentos y amenidades. El cual, estará ubicado en la localidad y municipio de Dzemul en las playas de San Benito, del Estado de Yucatán.

Nombre del proyecto.

"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE EDIFICIOS HABITACIONALES EN SAN BENITO, DZEMUL".

Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en la Carretera Estatal 24 Costera km 24 con números de tablajes; 0101895, 0101896, 5451, 5531 y 7385 respectivamente, frente a la playa de San Benito en la localidad y Municipio de Dzemul, Yucatán.



Figura 1. Ubicación general del proyecto con respecto a Mérida, Yucatán.

Tiempo de vida útil del proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto, es tiempo de vida útil minimo de 50 años para el proyecto, sin embargo, con el mantenimiento periódico podría aumentar de manera indefinida.

Presentación de la documentación legal.

En los anexos se presenta la siguienten documentación legal:

- Cédula y croquis catastral de los predios
- Copia del acta constitutiva del promovente
- Copia de la identificación Oficial del representante legal
- Copia de la cédula profesional del responsable del estudio
- Copia del acta constitutiva del promovente

Datos del promovente.

Nombre o razón social.

Promovente: Grupo Ferram S.A.P.I. de C.V.
Apoderados legales:

Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

RFC: GFE110504NW1

Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Es importante mencionar que el proyecto cuenta con un porcentaje de avance general del proyecto representa un 3%, debido a que solo que han construido las dos primeras torres, de un total de 8 proyectadas.

Referente a las dos torres de departamentos construidas, se cuenta con un avance del 70%. Como se puede apreciar en la evidencia fotográfica, se han colado columnas, trabes y losas. Los muros exteriores e interiores están terminados en su totalidad. En cuestión de instalaciones, se cuenta con las instalaciones sanitarias, hidráulicas y pluviales para la correcta operación del edificio.

En planta baja, se han realizado excavaciones tanto para la construcción de la piscina comunal como para las piscinas privadas ubicadas fuera de los departamentos. Se colaron firmes de concreto para los andadores del área común, así también se ha habilitado una techumbre de bajareque en el área de la piscina comunal

En término de acabados, se ha finalizado con la aplicación de acabado en un solo departamento, los restantes aún se encuentran en fase de aplicación.

Se presentan algunas fotos del avance del proyecto:





Debido a que el proyecto no cuenta con una Manifestación de Impacto Ambiental previamente autorizada, se presenta como parte del proceso de regularización y de compromiso ambiental de la empresa para el correcto cumplimiento de la normativa en materia de impacto ambiental.

Se presentará la MIA a lo largo de este estudio con las caracteristicas originarias del predio, con la finalidad de validar los impactos que se han realizado y los que se llevaran a cabo por la construcción completa del proyecto.

El proyecto cuenta con permisos municipales y estatales, los cuales, se adjuntan al presente estudio.

Información general del proyecto

Naturaleza del proyecto

El proyecto se trata de una obra nueva, ubicado al norte del Estado de Yucatán, en la localidad y municipio de Dzemul, Yucatán, sobre la costa norte de las playas San Benito. Se ubica en los predios marcados con los tablajes catastrales 0101895, 0101896, 5451, 5531 y 7385, sobre la carretera estatal 24 Costera en el tramo Progreso – Telchac Puerto.

El proyecto consiste en la construcción de un complejo multifamiliar distribuido en ocho edificaciones tres niveles cada uno y un área común en parte más cercana a la playa. El complejo se extenderá en un total área de 13,479.85 m²

En el área de estudio encontramos vegetación dividida en dos estratos, el matorral de duna costera y una zona de pioneras ambas combinadas con vegetación secundaria, en diferentes estados de desarrollo.

Se tiene considerado las características y los servicios de departamentos con amenidades, adecuando el diseño y utilización positiva de las condiciones medioambientales de la zona. Por lo tanto, para contribuir con el medio ambiente y minimizar el impacto a los recursos, se contemplan las áreas verdes y de conservación, así como, una planta de de tratamiento para las aguas residuales en la etapa de operación, así como otros sistemas de tratamientos durante la etapa de preparación y construcción del sitio, los cuales cumplan con la Normas y Reglamentos en materia de tratamiento, sometidos a un proceso de descomposición natural, separado y filtrado del líquido a través de un proceso biológico anaeróbico.

Por su ubicación, este proyecto requiere autorización en materia de impacto ambiental de jurisdicción federal, debido a que las obras que se pretenden realizar, deben dar cumplimiento con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su respectivo Reglamento y la Normatividad vigente, por lo que, se presenta este documento para su evaluación en materia de impacto ambiental.

Selección del sitio.

Para la selección del sitio sobre el que se realizará el proyecto "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE EDIFICIOS HABITACIONALES EN SAN BENITO, DZEMUL" se tomarón en cuenta diversos aspectos, tales como:

LEGAL:

- La ubicación del proyecto sea una zona factible para la construcción de los departamentos.
- El uso natural del predio es compatible de acuerdo con el POETY y POETCY, con lo planteado.
- El uso planteado por el proyecto es congruente con lo estipulado por el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Dzemul.
- **El proyecto cuenta con la Licencia de Uso de Suelo, expedida por el H. Ayuntamiento de Dzemul.**

TÉCNICOS

- El terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra establecida siendo una zona turística.
- La accesibilidad de la carretera Estatal 27 Costera tramo Chicxulub Puerto -Telchac Puerto.
- Por la cercanía del sitio con la ciudad de Mérida y el Puerto de Progreso, así como demás puertos conocidos en el Estado.
- El acceso y tranquilidad del lugar son las principales características indicadoras de que el sitio es ideal para la realización del proyecto, así como, el desarrollo de otras construcciones similares en los predios adyacentes.

AMBIENTALES

- El terreno no se encuentra en un Área Natural Protegida y no expone en peligro a ecosistemas de gran valor ambiental.
- El predio mantiene una vegetación secundaria con diferentes grados de perturbación, derivada de la vegetación de duna costera y de acuerdo a los ordenamientos vigentes es compatible con ellos.
- El desarrollo del proyecto no afectará el paisaje del sitio, ya que éste, sea previamente ha sido modificado debido al desarrollo de obras similares en la zona.

SOCIOECONÓMICOS

- Existencia de localidades cercanas al proyecto, permite estar dentro de una zona que cuente con una cantidad de servicios básicos establecidos lo que generará desarrollo económico en la zona.
- El predio colinda con usos complementarios y compatibles.
- En el área de influencia del predio, existen otras viviendas y edificios de tipo veraniegas y habitacionales con la misma naturaleza planteada.
- La construcción del proyecto generará de manera temporal empleos para las poblaciones cercanas al sitio. (Telchac Puerto, Dzemul y Sinanché). Así como, durante la etapa de operación para el mantenimiento periódico del complejo.

No se contempla algún predio alternativo para el desarrollo del proyecto, ya que los planteados tienen las condiciones necesarias para realizar la infraestructura.

II.1.3. Ubicación y dimensión del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la duna costera de San Benito perteneciente al municipio de Dzemul. Sobre la Carretera Estatal 27 Costera tramo Progreso – Telchac Puerto.

En este sentido como se ha mencionado anteriormente, se encuentra en una zona en proceso de urbanización, cuenta con las vías de comunicación necesarias para la dotación de servicios, así mismo se encuentra conectado por la Carretera Costera a la capital del Estado de Yucatán.

En la siguiente figura se puede observar en conjunto los tablajes por utilizar para la construcción del proyecto, el cual en conjunto forman una superficie de 13,479.85 m^2.



Figura 2. Vista aérea de tablajes catastrales.

Como se puede observar, el predio no cuenta en su interior con edificaciones, y a sus alrededores una vivienda de tipo veraniega y un edificio de departamentos habitacionales, continua a la vegetación duna costera, la cual se encuentra impactada debido a la presencia de estas actividades antropogénicas por la afluencia en la carretera.

Se muestra en el siguiente mapa el predio y las coordenadas de la poligonal, así como la tabla de las coordenadas geográficas.

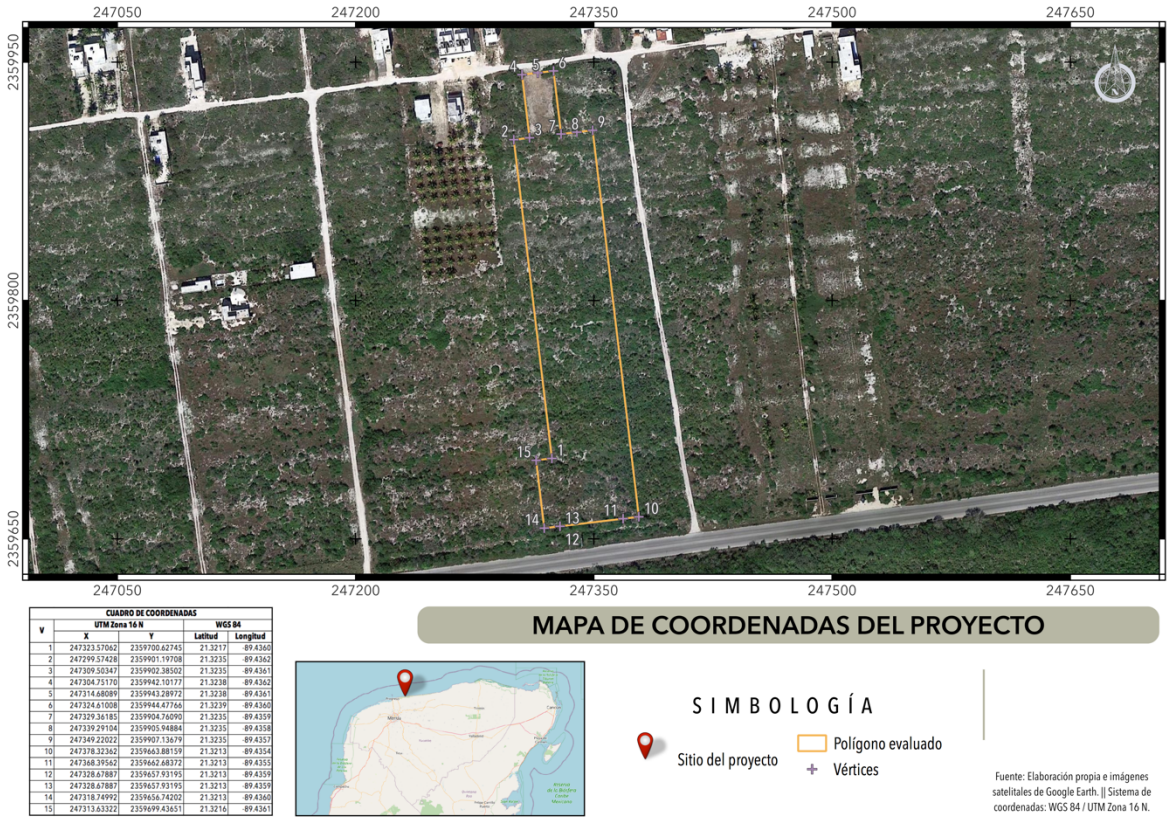


Figura 3. Mapa de coordenadas del proyecto.

Tabla 1. Cuadro de coordenadas del proyecto.

CUADRO DE COORDENADAS				
V	UTM Zona 16 N		WGS 84	
	X	Y	Latitud	Longitud
1	247323.57062	2359700.62745	21.3217	-89.4360
2	247299.57428	2359901.19708	21.3235	-89.4362
3	247309.50347	2359902.38502	21.3235	-89.4361
4	247304.75170	2359942.10177	21.3238	-89.4362
5	247314.68089	2359943.28972	21.3238	-89.4361
6	247324.61008	2359944.47766	21.3239	-89.4360
7	247329.36185	2359904.76090	21.3235	-89.4359
8	247339.29104	2359905.94884	21.3235	-89.4358
9	247349.22022	2359907.13679	21.3235	-89.4357
10	247378.32362	2359663.88159	21.3213	-89.4354

11	247368.39562	2359662.68372	21.3213	-89.4355
12	247328.67887	2359657.93195	21.3213	-89.4359
13	247328.67887	2359657.93195	21.3213	-89.4359
14	247318.74992	2359656.74202	21.3213	-89.4360
15	247313.63322	2359699.43651	21.3216	-89.4361

Inversión requerida

Se estima una inversión de $9,900,000 M.N. aproximadamente para la construcción de la vivienda.

Dimensiones del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el proyecto ***"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE EDIFICIOS HABITACIONALES EN SAN BENITO, DZEMUL",*** cuenta con una superficie de 13,749.85 m^2, en el cual se realizará ocho construcciones de dos niveles más planta baja para uso habitacional, con amenidades, áreas libres y estacionamiento. Así mismo, se contará con áreas verdes y de conservación.

Los criterios de diseño utilizados para la distribución interna se hicieron tomando en cuenta las condiciones del sitio, tanto positivas como negativas, buscando siempre aprovechar al máximo el predio.

Así mismo, cada edificación cuenta con áreas verdes, ajardinadas y piscinas; sin embargo, adicional a estas, se proponen áreas comunes al norte del predio. En esta área se tendra piscina, camastros, bar y terraza.

La volumetría de las edficaciones se encuentran rotadas 65º con respecto al norte con el fin de aprovechar la dirección de los vientos de la zona. De este modo, las áreas que lo componen siempre se encontrarán con ventiladas y así reducir el gasto energético durante la etapa de operación.

Cada unidad en área privada de los departamentos, contara con recamaras, baños, sala, comedor, cocina, área de lavado, algunos con alberca privada y terraza con vista hacia el mar, que esto permite la iluminación natural. Se contempla la utilización total del terreno para la construcción del edificio, que comprende como se ha ido mencionado anteriormente.

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

Actualmente el predio donde se plantea el proyecto no tiene uso de suelo antrópico, por lo que se observa vegetación de matorral de duna costera combinadas con vegetación secundaria, en diferentes estados de desarrollo y diferentes grados de perturbación debido a las actividades antropogénicas colindantes que se suscitan en la zona, tales como las actividades turísticas, veraniegas y de construcción.

Por la ubicación del sitio del proyecto, este se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) con clave UGA DZE01-BAR_C3-R respecto al Decreto por el cual se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY). De acuerdo con ello se establece con una política de aprovechamiento sustentable de baja densidad. Es posible desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio: esta política solo aplica para isla barrera, lagunas y selva. Por lo cual, establece un porcentaje permitido para la construcción del proyecto que no sobrepase los metros de altura, y cumpla con los criterios establecidos en este Programa.

En los predios colindantes al terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se pueden observar que actualmente existe construcciones una vivienda de tipo veraniega y otro edificio de departamentos habitacionales en funcionamiento y en proceso de construcción, en el área de influencia (de 1000 mts.) se percibe principalmente el mismo giro de casas habitación de segunda residencia, proximos a un kilometro y medio del terreno, siendo parte del área de influencia a estudiar.



Figura 4. Uso de suelo colindante al noroeste (Villas Solarium)

Al noroeste del predio, se encuentran unas villas con usos de suelo similar al planteado por el proyecto, denominadas Villas Solarium, las cuales, cuentan con 4 niveles (un nivel más del planteado por el proyecto). Estas villas ya se encuentran en operación.



Figura 5. Uso de suelo al noreste del predio.

Al noreste del predio, como se presenta en la imagen superior existe una construcción en proceso la cual cuenta hasta ahora con 4 niveles. De igual manera, como se aprecia en la imagen, a 50 metros de la misma (120-150 metros del predio aproximadamente) se encuentra un edificio ya en operación. Es importante señalar que la mayoría de las viviendas existentes en la zona cuentan con tres niveles por lo que el predio se diseñó de manera amigable y compatible con los usos actuales.



Figura 6. Viviendas de dos y tres niveles colindantes al norte con el predio

No hay presencia de cuerpos de agua dulce como cenotes, reholladas o cavernas dentro del predio.



Figura 7. Fotografía del aspecto general del predio.

Para ampliar mayor la información se presenta la siguiente figura del predio de acuerdo a sus colindancias:



Figura 8. Vista aérea de los predios utilizados.

Al **norte** colinda con edificio de departamentos, viviendas veraniegas y vegetación de duda costera.

Al **este** del predio únicamente se aprecia vegetación perturbada de duna costera y una calle de terracería.

Al **oeste** se ubica un predio con una vivienda veraniega de un sola planta y predios con vegetación matorral de duna costera.



Figura 9. Colindancia oeste.

Por último, la **colindancia sur** se situa la Carrtera Estatal 27 Costera en su tramo Progreso – Telchac Puerto seguido de vegetación arbustiva de duna costera.



Figura 10. Colindancia sur.

Uso que se pretende dar al terreno

El predio motivo de este estudio localizado en los Tablajes Catastrales con Números 0101895, 0101896, 5451, 5531 y 7385 del municipio de Dzemul, Yucatán. Tiene una superficie de 13,479.85 m^2 frente a las playas de San Benito, pretende ser utilizado para la construcción de un edificio para departamentos habitacionales con áreas comunes, áreas verdes, áreas libres y estacionamiento. El predio será de 2 niveles y planta baja, sumando un total de tres niveles, respetando en todo momento el entorno natural del terreno.

Características particulares del proyecto

En la siguiente tabla se presentan las etapas y actividades que el proyecto contempla para su construcción:

Tabla 2. Tabla de actividades del proyecto.

Descripción de las obras a realizar	
Etapa del proyecto	**Actividades**
Preparación del sitio	Delimitación de las áreas de conservación
	Levantamiento topográfico y trazos preeliminares
	Limpieza del terreno: Desmonte y despalme
	Excavación, nivelación y compactación del terreno
Construcción	Cimentación y desplantes
	Edificación (estructuras y albañilería) y recubrimientos
	Instalación de la infraestructura y servicios del complejo
	Limpieza general y verificación de instalaciones
Operación y Mantenimiento	Administración y comercialización.
	Generación de residuos sólidos.
	Mantenimiento y conservación del complejo

En el siguiente apartado, se hará mención con detalle a cada una de las etapas anteriores, ya que el proyecto plantea un programa de actividades con duración de 48 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción.

Programa de trabajo

En la siguiente tabla se presenta el programa de acuerdo con la distribución de tiempo y obras a realizar para el proyecto.

Se considera para la construcción del proyecto, una jornada de 8 horas diarios, 6 días a la semana; sin embargo, esto puede variar dependiendo de diversos factores ambientales que obliguen a la interrupción de las obras.

La etapa de operación y mantenimiento se realizará posterior a los 48 meses planteados.

Tabla 3. Programa de obras y actividades del proyecto.

PROGRAMA DE OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO																
Etapa del proyecto	Periodo (trimestres)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preparación del sitio																
Delimitación del área de conservación																
Trazo topográfico y delimitación de las áreas																
Desmonte y despalme del terreno																
Nivelación y compactación del terreno																
Construcción																
Cimentaciones y desplantes																
Edificación (estructuras y albañileria)																
Instalación de infraestructura y equipamiento de servicios																
Limpieza general y verificación de instalaciones																
Operación y mantenimiento																
Administración y comercialización																⇢⇢
Mantenimiento y conservación																⇢⇢

Representación gráfica local

El proyecto ***"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EDIFICIOS HABITACIONALES EN SAN BENITO, YUCATÁN"*** plantea la construcción de un edificio de departamentos habitacionales de segunda residencia.
Se contempla una superficie total de 13,479.85 m^2, siendo un polígono de regular, el cual se pretende una construción de obra nueva de un complejo habitacional, que contemple todos los servicios básicos urbanos, los cuales, se encuentran disponibles en la vía continua al terreno, se tramitarán las factibilidades correspondientes con las dependencias encargadas.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de áreas del proyecto y su ocupación respecto al área total:

Tabla 4. Tabla de distribución de áreas.

CUADRO DE ÁREAS				
Rubro			**m2**	**%**
Área no permeable		Huella de edificios	3,141.12	23.30%
		Huella de amenidades	393.34	2.92%
		Subtotal	*3,534.46*	*26.22%*
Área permeable	*Natural*	Áreas verdes	2,304.35	17.09%
		Área de conservación	4,643.99	34.45%
		Subtotal área natural[1]	6,948.34	51.55%
	Ocupada	Estacionamiento y senderos	2,997.05	22.23%
		Subtotal área permeable[2]	*9,945.39*	*73.78%*
		TOTAL	**13,479.85**	**100.00%**

[1] El subtotal del área permeable natural se refiere las áreas que no serán compactadas o mantendrán la totalidad de sus capacidades permeables.
[2] El subtotal de las áreas permeables es la suma del total permable natural y ocupado.

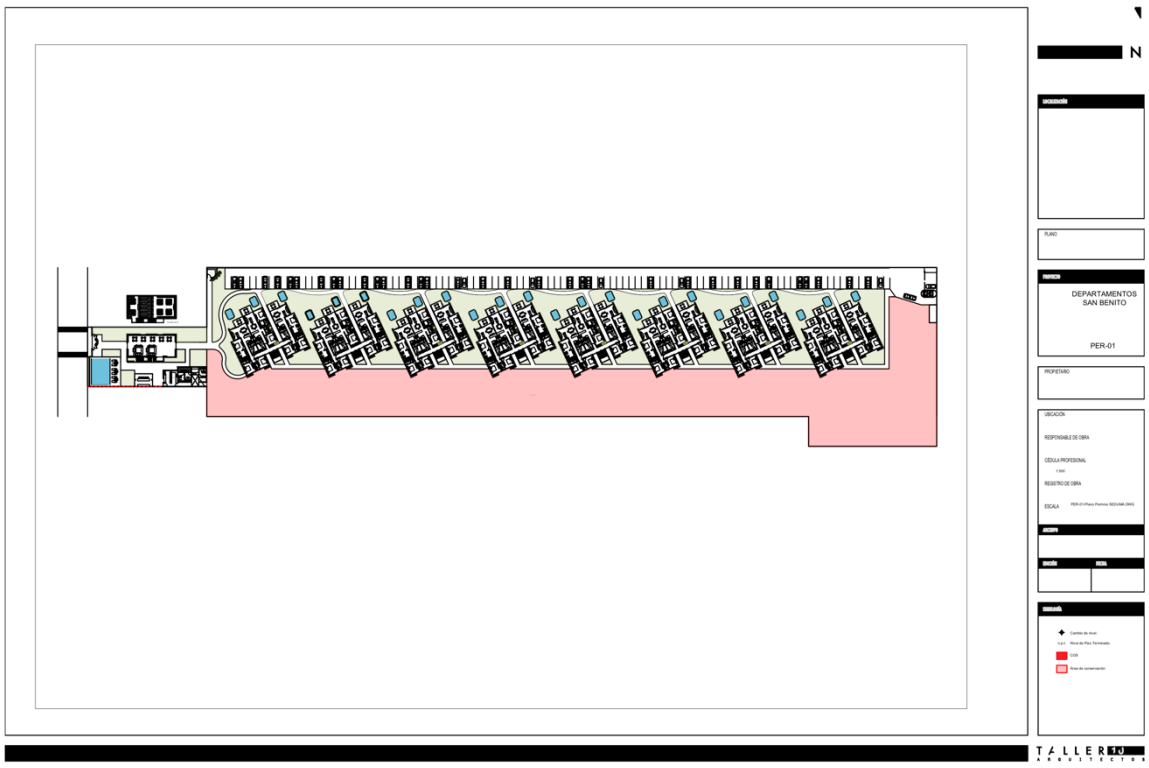


Figura 11. Plano de planta de conjunto general del proyecto.

Es importante mencionar que, según los cálculos establecidos según el Estudio de Capacidad de Carga, el porcentaje de aprovechamiento para los predios del proyecto es de 72%, sin embargo, se contempla la ocupación del 48.45% referente al área no permeable y al área ocupada por estacionamiento y sendero, manteniendo el 51.55% con cobertura vegetal a través del área de conservación y áreas verdes.

ESTACIONAMIENTO

El estacionamiento contará con un total de 108 cajones distribuidos al este del complejo sobre la vialidad perpendicular a la carretera de acceso, se pretende que sea al aire libre.
Se contará con espacios para personas con movilidad limitada, compartido con rampas y los cuartos de servicios y apoyo.
Se considera que por cada departamento cuenten con sus propios cajones para sus vehículos particulares. Los cajones se distribuirán en la colindancia este del predio y que es delimitado por áreas verdes, senderos y una caseta de vigilancia que dará acceso al complejo.

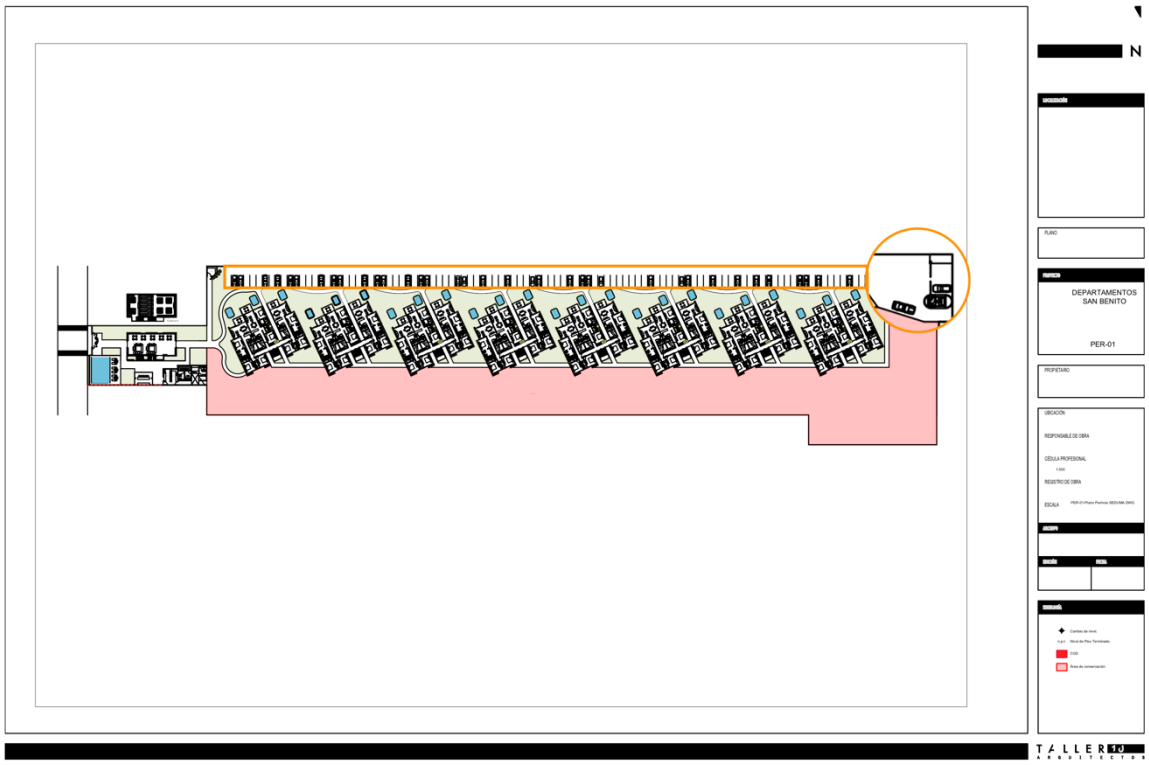


Figura 12. Plano del estacionamiento.

El estacionamiento no contará con algún tipo de pavimento, sino que en la etapa de nivelación del terreno, esta área será compactada para adecuar el espacio de estacionamiento y únicamente se delimitará por medio de jardineras. Al no contar con algún tipo de recubrimiento especial como el asfalto o concreto hidráulico, conservará grandes propiedades de drenaje, por lo que este se considera dentro de las áreas permeables.

ÁREA PERMEABLE

Las áreas permeables son espacios de la obra en la que el recubrimiento del suelo es natural o utilizando materiales que permiten gran filtración del agua pluvial hacia el subsuelo. En el caso del proyecto, las áreas permeables la componen el estacionamiento, circulaciones en las amenidades, las áreas verdes y de conservación.

ÁREA VERDE

Las áreas verdes son zonas permeables en las que se encuentran árboles, arbustos, herbáceas, entre otros, en espacios ajardinados con abundante vegetación. Se encuentran distribuido en todo el complejo, en el que se utilizarán especies endémicas propias del sitio y la región.

Se contempla una superficie de 2,304.35 m^2 distribuidos en la zona del proyecto, representa un total del 17.09%. Se prevé que en los espacios donde existan especies vegetales de gran tamaño se conserven a medida de lo posible los ejemplares. Estas áreas se distribuyen

alrededor de las edificaciones y las amenidades del proyecto. A continuación, se muestra el plano de áreas verdes.

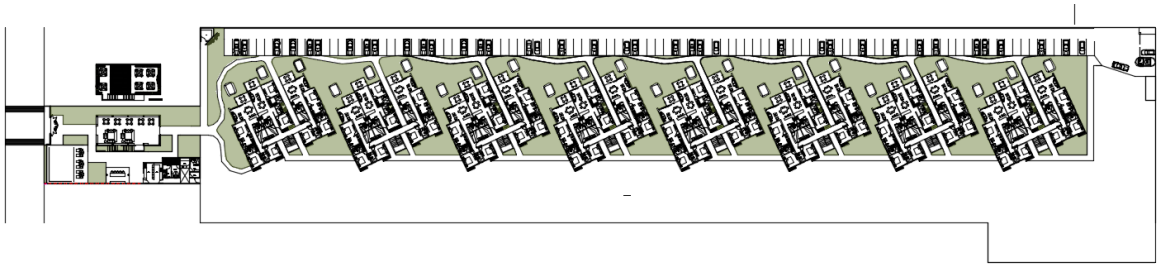


Figura 13. Plano de áreas verdes del proyecto.

ÁREA DE CONSERVACIÓN

Las áreas de conservación son zonas destinadas a la preservación de especies dentro del polígono que albergará el proyecto. Estas áreas bajo ningún motivo fuera de la conservación de especies puede ser manipulado. Por lo cual, la delimitación de éstas áreas está señalada como la primera actividad a ejecutar en el programa de trabajo. En el caso del proyecto evaluado, el área de conservación es un polígono delimitado por los senderos traseros de los edificios y la colindancia oeste del predio.

Así mismo, el área de conservación destinada para el proyecto cuenta con una superficie de 4,643.99 m^2 que representa el 34.45% del polígono total. A continuación se muestra el cuadro de coordenadas del área de conservación..

Tabla 5. Cuadro de coordenadas del área de conservación.

CUADRO DE COORDENADAS DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN				
V	UTM Zona 16 N		WGS 84	
	X	Y	Latitud	Longitud
1	247299.5743	2359901.1971	21.3235	-89.4362
2	247321.9646	2359903.8759	21.3235	-89.4360
3	247322.1968	2359901.9547	21.3235	-89.4360
4	247318.8494	2359898.2904	21.3234	-89.4360
5	247314.7253	2359889.5528	21.3234	-89.4361
6	247314.1999	2359889.2267	21.3234	-89.4361
7	247315.3335	2359887.3999	21.3233	-89.4361
8	247315.8858	2359887.7426	21.3233	-89.4361
9	247318.1795	2359884.0465	21.3233	-89.4360
10	247317.6272	2359883.7037	21.3233	-89.4360
11	247318.7609	2359881.8769	21.3233	-89.4360
12	247318.0525	2359881.4373	21.3233	-89.4360
13	247320.1824	2359863.6343	21.3231	-89.4360
14	247317.4636	2359861.9471	21.3231	-89.4360

15	247318.5973	2359860.1203	21.3231	-89.4360
16	247319.1496	2359860.4630	21.3231	-89.4360
17	247321.4433	2359856.7669	21.3231	-89.4360
18	247320.8910	2359856.4242	21.3231	-89.4360
19	247321.0819	2359856.1166	21.3231	-89.4360
20	247323.4462	2359836.3548	21.3229	-89.4360
21	247320.7274	2359834.6676	21.3229	-89.4360
22	247321.8611	2359832.8407	21.3228	-89.4360
23	247322.4134	2359833.1835	21.3229	-89.4360
24	247324.7071	2359829.4873	21.3228	-89.4360
25	247324.1548	2359829.1446	21.3228	-89.4360
26	247324.3456	2359828.8370	21.3228	-89.4360
27	247326.7100	2359809.0752	21.3226	-89.4359
28	247323.9912	2359807.3880	21.3226	-89.4360
29	247325.1248	2359805.5612	21.3226	-89.4360
30	247325.6771	2359805.9039	21.3226	-89.4360
31	247327.9708	2359802.2078	21.3226	-89.4359
32	247327.4185	2359801.8650	21.3226	-89.4359
33	247327.6094	2359801.5575	21.3226	-89.4359
34	247329.9737	2359781.7956	21.3224	-89.4359
35	247327.2549	2359780.1084	21.3224	-89.4359
36	247328.3886	2359778.2816	21.3224	-89.4359
37	247328.9409	2359778.6243	21.3224	-89.4359
38	247331.2346	2359774.9282	21.3223	-89.4359
39	247330.6823	2359774.5855	21.3223	-89.4359
40	247330.8732	2359774.2779	21.3223	-89.4359
41	247333.2375	2359754.5161	21.3221	-89.4359
42	247330.5187	2359752.8289	21.3221	-89.4359
43	247331.6524	2359751.0020	21.3221	-89.4359
44	247332.2047	2359751.3448	21.3221	-89.4359
45	247334.4984	2359747.6486	21.3221	-89.4359
46	247333.9461	2359747.3059	21.3221	-89.4359
47	247334.1369	2359746.9983	21.3221	-89.4359
48	247336.5013	2359727.2365	21.3219	-89.4358
49	247333.7825	2359725.5493	21.3219	-89.4359
50	247334.9161	2359723.7225	21.3219	-89.4359
51	247335.4684	2359724.0652	21.3219	-89.4358
52	247337.7621	2359720.3691	21.3218	-89.4358
53	247337.2098	2359720.0263	21.3218	-89.4358

54	247337.4007	2359719.7188	21.3218	-89.4358
55	247339.7650	2359699.9570	21.3217	-89.4358
56	247337.0462	2359698.2697	21.3216	-89.4358
57	247338.1799	2359696.4429	21.3216	-89.4358
58	247338.7322	2359696.7857	21.3216	-89.4358
59	247341.0259	2359693.0895	21.3216	-89.4358
60	247340.4736	2359692.7468	21.3216	-89.4358
61	247340.6645	2359692.4392	21.3216	-89.4358
62	247342.6649	2359675.7194	21.3214	-89.4358
63	247366.6908	2359678.5939	21.3215	-89.4355
64	247366.9486	2359676.4394	21.3214	-89.4355
65	247365.2750	2359667.6038	21.3214	-89.4356
66	247365.6026	2359664.8674	21.3213	-89.4355
67	247359.6450	2359664.1552	21.3213	-89.4356
68	247359.9421	2359661.6723	21.3213	-89.4356
69	247318.7497	2359656.7440	21.3213	-89.4360
70	247313.6415	2359699.4395	21.3216	-89.4361
71	247323.5707	2359700.6275	21.3217	-89.4360

Así mismo, se muestra la ubicación de las áreas de conservación 1 y 2 en la siguiente imagen.

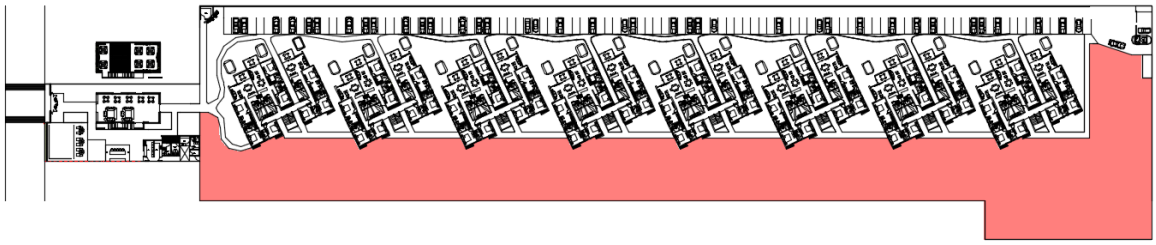


Figura 14. Plano de área de conservación.

ESTACIONAMIENTO Y SENDEROS

Las áreas destinadas para estacionamiento y senderos internos del proyecto son considerados como permeables debido a que no se cuentan con recubrimientos que impiden la filtración del agua.

En el caso del estacionamiento, será compactado con el producto de las excavaciones y ocupará una superficie de 1772.67 m^2 que equivale al 13.15% de polígono total. Por su parte, los senderos interiores ocupan 1,224.38 m^2 (9.08%) para un total conjunto de 2,997.05 m^2 (22.23%).

Estas áreas forman parte del permeable ocupado debido a que se encuentran en constante uso, que en el caso del estacionamiento, los vehículos estacionados reducirán la permeabilidad del área.

ÁREA DE EXTERIORES

AMENIDADES

Las amenidades consisten en áreas que ofrezcan servicio de entretenimiento y relajación, se ubican al norte del complejo. La construcción consiste en un centro de reunión dos niveles; adicional a ellos se encuentran bar al aire libre, baños y regaderas.
Otro de los espacios de entretenimiento son las piscinas que adicional a la del centro de amenidades, cada edificio de departamentos contará con tres piscinas en planta baja. EL conjunto de amenidades y servicios ocupan una superficie de 630.47 m^2.

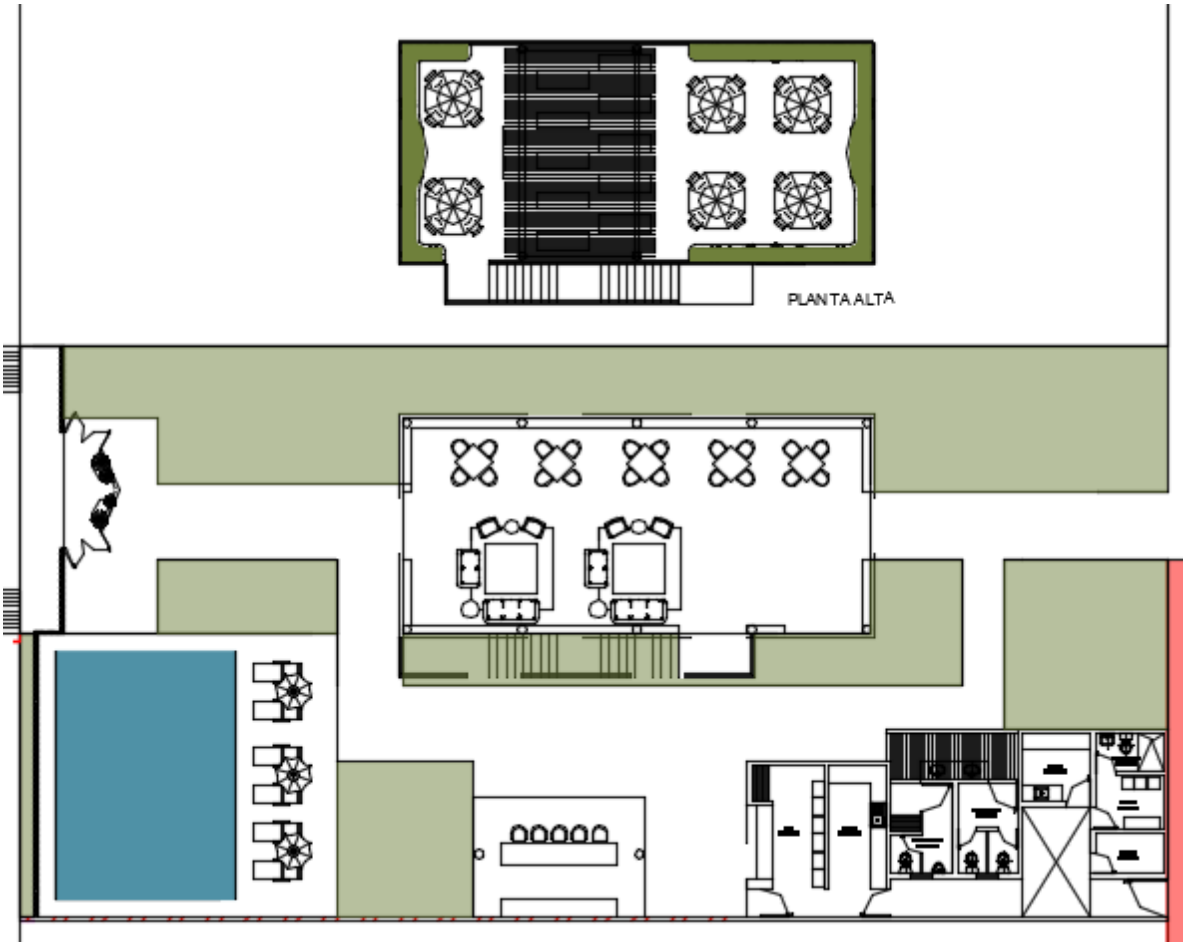
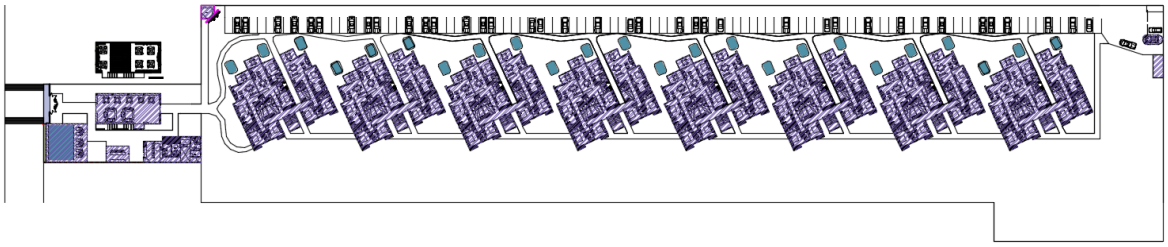


Figura 15. Ubicación de las amenidades y piscinas comunes.

ÁREA NO PERMEABLE

El área no permeable (color morada) es la zona edificada y construida, donde se ubicarán todos los departamentos y amenidades. Así como, los espacios en cubierto para las instalaciones de servicios, bodega y caseta.



Se contemplan ocho edificios que contarán con dos niveles más planta baja (tres niveles totales), con circulaciones verticales y horizontales. Estas construcciones se encuentran distribuídas a lo largo del terreno y rotado 65º con respecto a la orientación del terreno. Así mismo, cada nivel cuenta con tres departamentos equipados, por lo que cada edificio tendrá 9 departamentos para un total conjunto de 72 departamentos habitacionales.

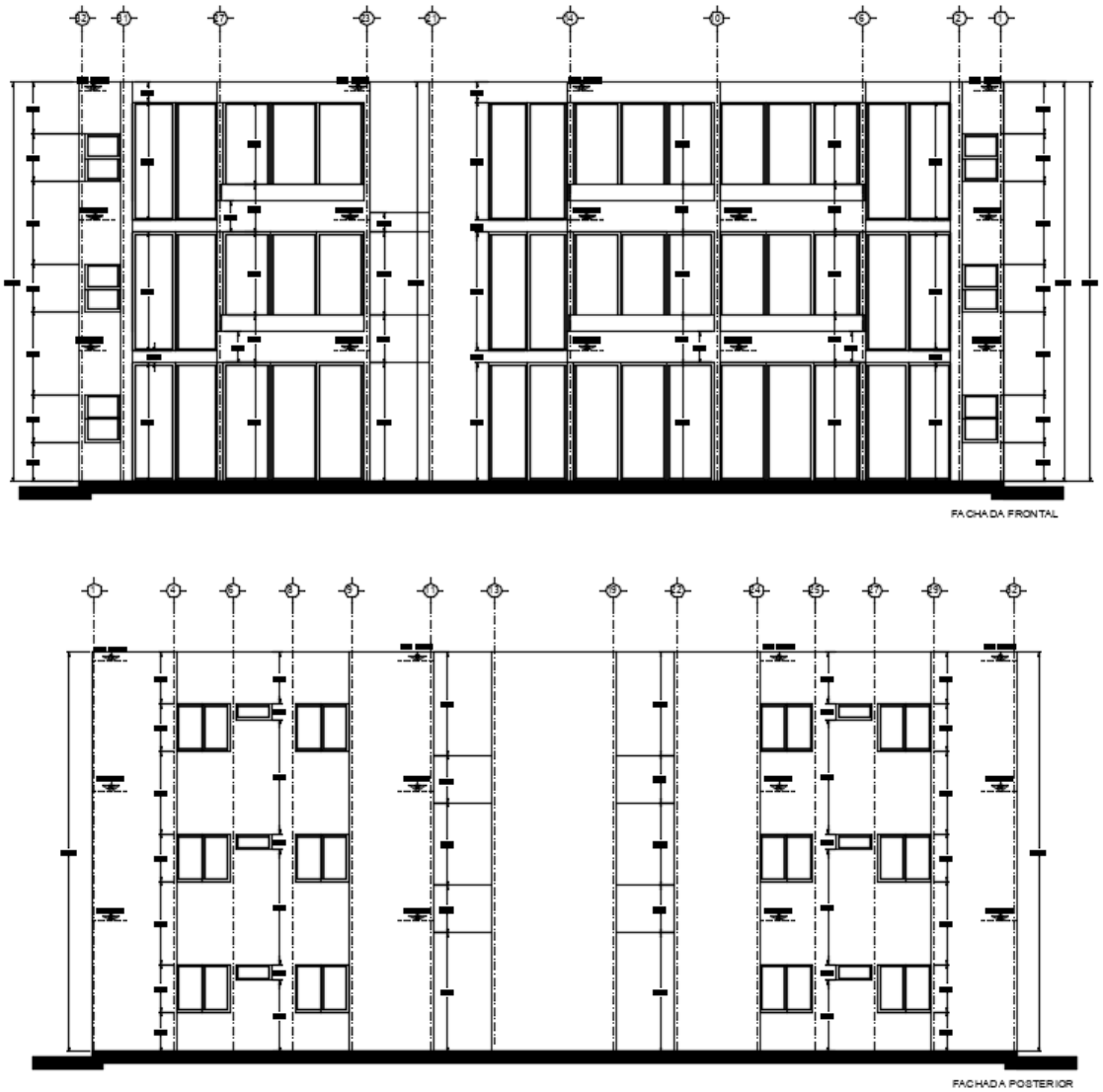


Figura 16. Fachadas de los edificios de departamentos.

Niveles

Los tres niveles de departamentos son similares con la única diferencia de los accesos laterales a las escaleras que conforman la entrada principal a cada edificio. Cada departamento cuenta con tres habitaciones (una recámara principal), cocina, sala, comedor y terraza, con excepción del departamento central de cada nivel que solo cuenta con dos habitaciones.

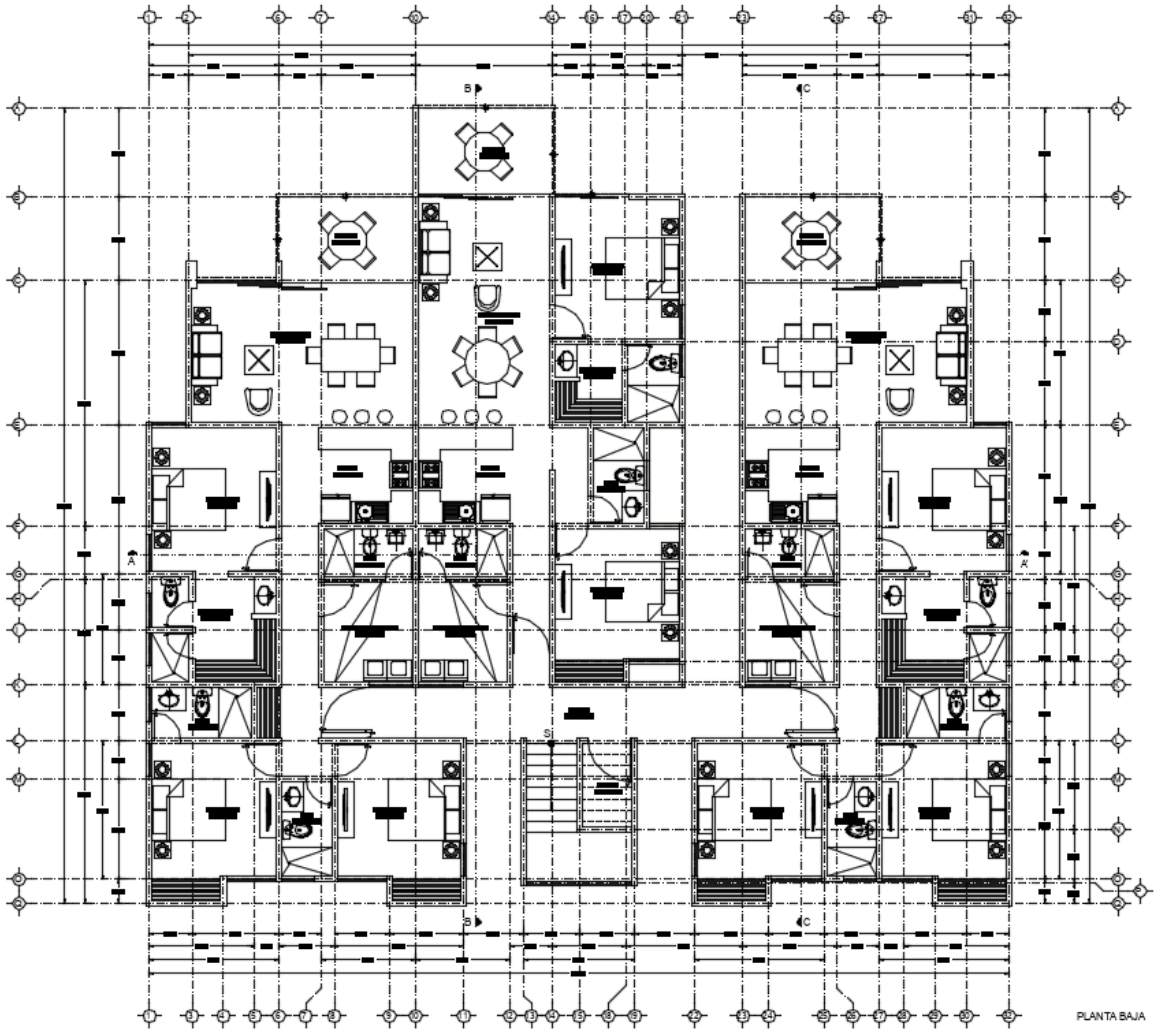


Figura 17. Plano de planta baja tipo de los edificios.

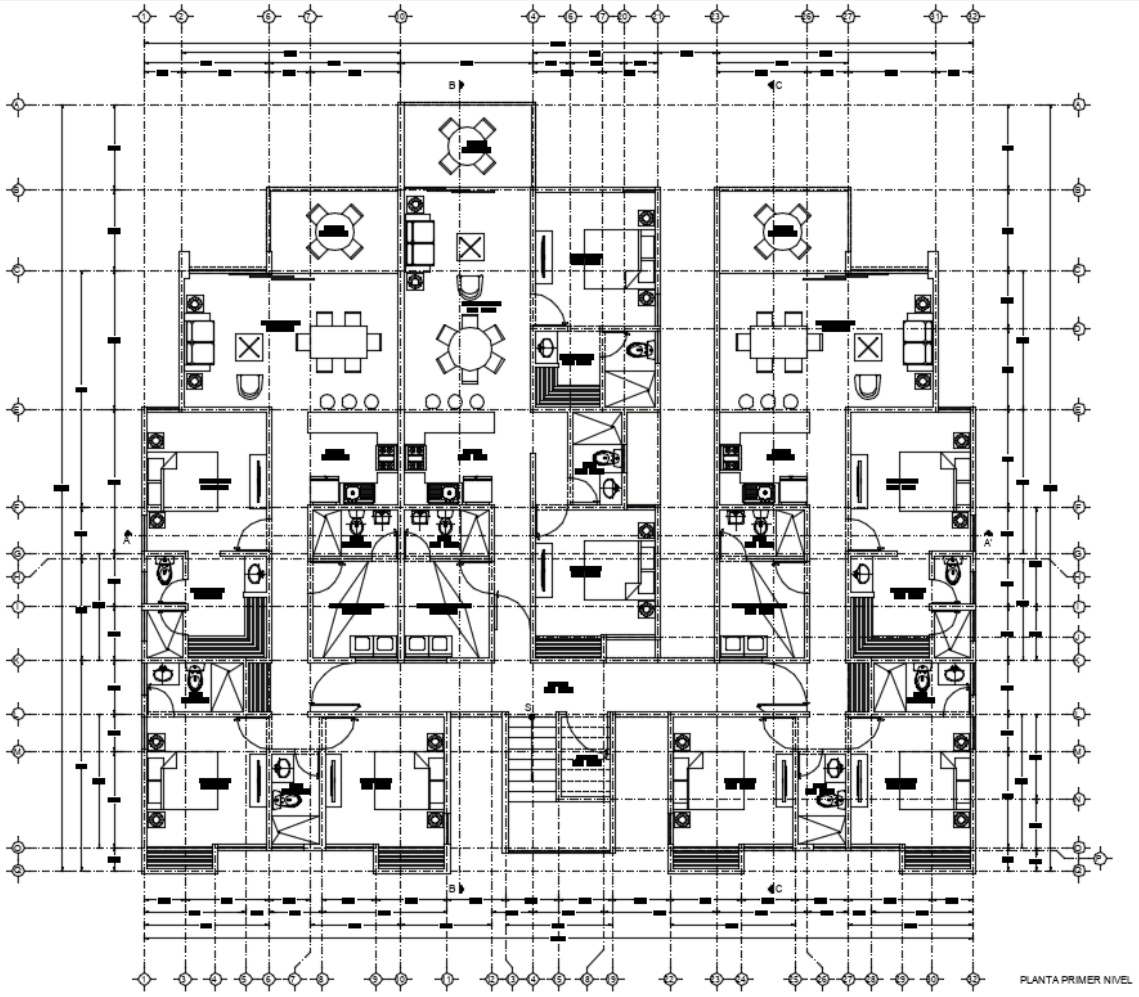


Figura 18. Plano de niveles 1 y 2 de los edificios.

Así mismo, los departamentos con tres habitaciones cuentan con una superficie de construcción de 130.91 m^2, mientras que los departamentos de dos habitaciones es de 100.99 m^2.
La huella de construcción de cada edificio es de 392.64 m^2 para un conjunto de 3,141.12 m^2 (23.30% del total del polígono).

Etapa de preparación del sitio.

a) Limpieza del terreno (desmonte y despalme)

b) Trazo topográfico y delimitación del sitio

c) Excavación, nivelación y compactación del terreno

No se contempla el uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto, ya que se realizará con la maquinaria autorizada por las autoridades competentes.

Etapa de construcción

El proyecto contempla la construcción de ocho edificios de tres niveles totales para 72 departamentos, de dos tamaños distribuidos en todo el complejo respectivamente, se considerá amenidades, terrazas, estacionamiento, áreas libres, áreas verdes y de conservación, entre otros, como se describió anteriormente.

a) Cimentación y desplantes

b) Instalación de insfraestructura del complejo

c) Edificación (Estructura y albañileria) y recubrimientos.

d) Delimitación y restauración de las áreas verdes y conservación.

Etapa de abandono del sitio

El proyecto no contempla el abandono del sitio.

Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Preparación del sitio: Durante las actividades que se realizarán de desmonte y despalme, se retirará aproximadamente 2,021.85 m^2 de residuos vegetales, estos son provenientes de la materia orgánica del terreno del proyecto.

- *Manejo y disposición final*: Éstos, serán triturados y dispersados en los terrenos aledaños para la recuperación de nutrientes del suelo.

Construcción: Durante las obras de construcción se reutilizarán los residuos materiales de las excavaciones para los procesos de edificación.

- *Manejo y disposición final:* En ambas etapas se instalarán recipientes de 200 litros de capacidad, los cuales, estos serán clasificados según el tipo de residuo que contengan (orgánico, inorgánico y sanitario), para la recolección de los desechos generados por los trabajadores. Posteriormente, serán trasladados al sitio de disposición final por la empresa asignada.

Operación: Durante esta etapa se estima la generación de basura entre orgánicos e inorgánicos, se calcula por persona sea de 500 a 1000 gramos aproximadamente al día, considerando los departamentos y amenidades del complejo.

- *Manejo y disposición final:* Se implementará un plan estratégico para la separación de residuos al interior del desarrollo, otorgando el servicio de recolección de basura en días asignados, según la clasificación del desecho. Éstos, serán almacenados en el cuarto de basura que se ubica a la entrada del estacionamiento de todo el complejo para evitar olores y proliferación, previo a la recolección de la empresa encargada del correcto manejo y transportación hacia el sitio de residuos sólidos municipal.

Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Preparación del sitio y construcción: La generación de residuos líquidos en estas etapas se relaciona directamente con las aguas residuales, para las cuales, se contratarán el servicio de sanitarios portátiles (A razón de una cada 5 empleados), a una empresa autorizada, quien se encargará del manejo periódico del servicio sanitario, y la transportación de los desechos al sitio de disposición final.

Operación: El sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, sustituye de manera eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas y letrinas, su instalación será en el área de maquinas.

Generación de emisiones a la atmósfera

Los vehículos y la maquinaria utilizada en las etapa de preparación del sitio y de construcción del proyecto generarán emisiones de gases a la atmósfera.

Estas emisiones deberán apegarse a los parámetros establecidos que dictan las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006 y que en ella establece los límites máximos permisibles para la emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Agosto/1999), NOM-045-SEMARNAT- 2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los veh culos automotores en circulaci n que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (D.O.F. 22/Abril/1997).

Generación de gases efecto invernadero

No se generarán gases de efectos invernadero

El proyecto, desarrolla un Plan Integral de Manejo de Residuos para el correcto manejo de los desechos, y las estimaciones durante la Operación. (Se anexa a la presente Manifestación de Impacto Ambiental).

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

Análisis de los instrumentos normativos

A continuación se presenta la siguiente tabla con los instrumentos jurídicos, aplicables para el proyecto.

TABLA 3.1. INSTRUMENTOS JURÍDICOS

Instrumento Normativo	Aplicables al proyecto
Constitución	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
Leyes	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
	Ley de Aguas Nacionales
	Ley General de Vida Silvestre
	Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán
	Ley Federal del Trabajo
Reglamentos	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
	Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán
Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental	NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
	NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
	NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los Residuos Peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un Residuo Peligroso por su toxicidad al Ambiente.
	NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
	NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, lista de especies en riesgo.

	NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.
	NOM-045-SEMARNAT-2006. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.
	NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
Planes o Programas de Desarrollo/Ordenamientos	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC)
	Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Yucatán (POETY)
	Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

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:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración; VI. Se deroga.

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

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;
XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.
El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.
Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.
Congruencia: Al tratarse el proyecto de la construcción de edificios multifamiliares, en la zona costera del Estado de Yucatán, se presenta la actual Manifestación de Impacto Ambiental, con el fin evaluar el impacto generado por el proyecto a realizar, se demostrará en apartados posteriores, su área de influencia y el sistema ambiental, el proyecto deberá ser sometido a la realización de una manifestación de impacto ambiental y su evaluación, misma que es expresada en este documento.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:
Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS
Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de

comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:
a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.
Congruencia: Se requiere de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental para la ejecución del proyecto, el cual consiste en la construcción de edificios multifamiliares en un ecosistema costero, por lo tanto, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría para proceder a su evaluación y la construcción de la obra civil.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL COSTERO DE YUCATÁN (POETCY)

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.
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 su conservación y desarrollo.
Lo establecido en este programa de ordenamiento ecológico no será aplicable a las áreas naturales protegidas que se encuentren dentro del territorio que se regula. Dichas áreas se regirán conforme a lo establecido en sus programas de manejo.
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 dependencias y entidades de las administraciones públicas federal, estatal y municipal, en el marco de sus respectivas competencias, deberán observar el cumplimiento de este programa de ordenamiento ecológico, para la programación y ejecución de obras, servicios y acciones, así como para el otorgamiento de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones dentro del área que comprende.
El sitio del proyecto se ubica en la localidad de Dzemul del Municipio de homónimo, le corresponde a la UGA denominada **DZE01-BAR_C3-R.**

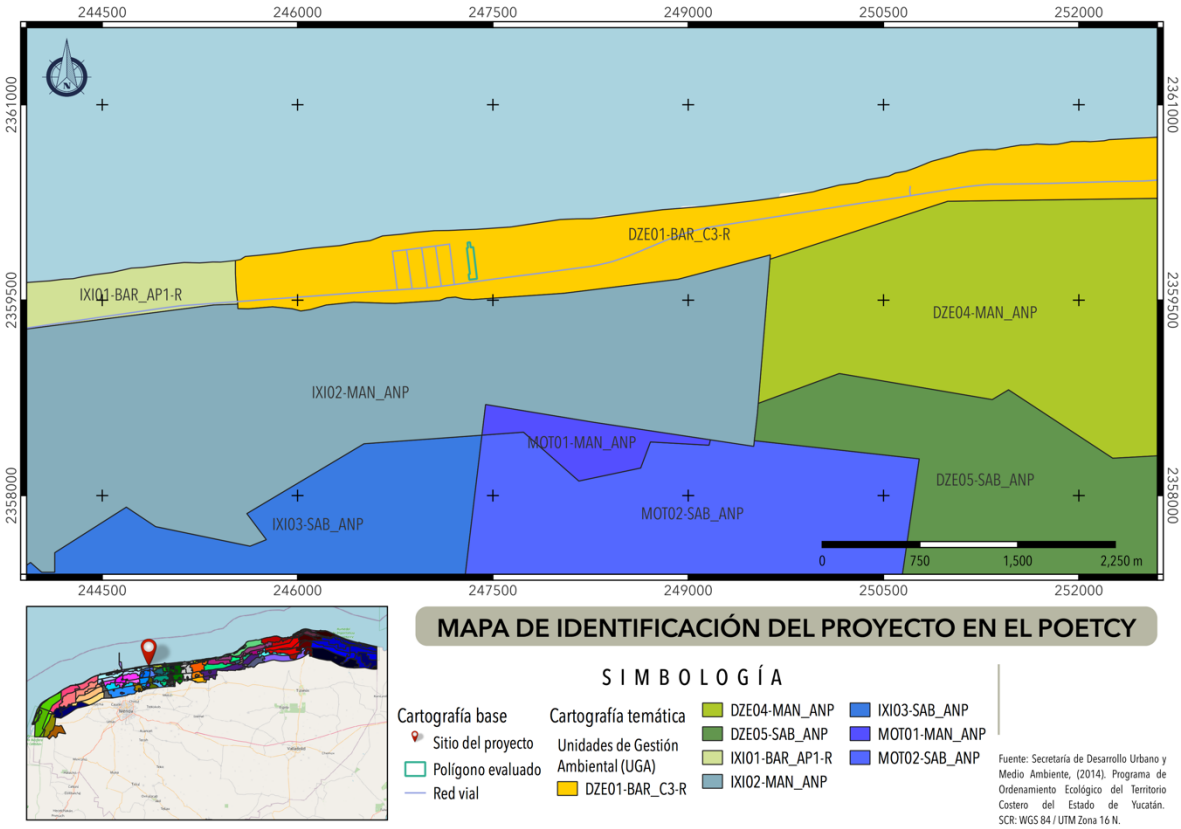


Figura 19. Mapa de identificación de la uga del poetcy correspondiente al proyecto.

Tabla 6. Datos de la UGA DZE01-BAR_C3-R.

Municipio	**ANP**	**Paisaje**	**Clase**	**Política**
Dzemul	N/A	Isla Barrera	Isla Barrera	C3-R

Las actividades y usos de suelo de mayor presencia en la UGA, son las siguientes:

Tabla 7. Usos actuales de la uga.

Clave	**Uso Actual**
1	Àrea para el cuidado y preservación de las condiciones naturalesprotegidas.
2	Aprovechamiento domestico de flora y fauna.
4	Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético.
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequen, coco, frutales).
10	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).
22	Vivienda Unifamiliar.

Tabla 8. Usos compatibles de la uga del proyecto.

Clave	Compatibles
1	Àrea para el cuidado y preservación de las condiciones naturalesprotegidas.
2	Aprovechamiento domestico de flora y fauna.
3	Apicultura.
4	Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético.
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequen, coco, frutales).
10	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).
20	Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva -en el mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado).
21	***Turismo alternativa (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).***
22	Vivienda Unifamiliar.
25	***Desarrollo inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán***.

Tabla 9. Usos incompatibles de la uga del proyecto.

Clave	Incompatibles
5	Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva.
6	Acuacultura artesanal o extensiva.
7	Acuacultura industrial o intensiva.
8	Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo.
11	Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros.
12	Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves).
13	Extracción artesanal de sal o artemia.
14	Extracción industrial de sal.
15	Extracción de arena.
16	Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.
17	Extracción industrial de piedra o sascab.

18	Industrial no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua.
19	Industria en general.
23	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, rataurantes, venta de artesanías y servicios conexos..
24	Campos de golf.
26	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.
27	Desarrollos porturario-marinos y servicios relacionados.
28	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
29	Industria eoloeléctrica.

Clave	Criterios Ecológicos	Vinculación
2	Dada la aptitud de 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.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
9	Queda prohibida la extracción de arena, con excepción de las zonas de acumulación habilitadas como bancos de préstamo.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
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 permitirá el tránsito de especies, a partir del diseño, evitará el uso de bardas o alambres de púas que pueda ocasionar algún daño a las especies.*
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 reflujo 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 a la presentación de un programa de monitoreo y mantenimiento de transporte litoral de sedimentos.	*El proyecto no contempla infraestructura que afecte la dinámica del transporte litoral.*
18	No se permiten nuevas construcciones o expansiones de desarrollos habitacionales, turísticos o educativos en las zonas de acreción (terrenos ganados al mar) de los márgenes orientales de las escolleras de los puertos de abrigo o marinas, debido a los impactos generados al transporte litoral de sedimentos y a las necesidades de mantenimiento de este proceso.	*El proyecto no se encuentra en primera línea de playa.*
19	Las autorizaciones de construccion de hoteles, condominios, villas, casas-habitacion, 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 requeriran de una delimitacion de la zona federal maritimo terrestre y los promoventes deberan identificar en un plano topografico la primera duna, o en su caso, la presencia de matorral costero, el cual debera ser protegido, por lo que no nivelaran ni destruiran la primera duna y respetaran la vegetacion rastrera y de matorral existente tanto en la duna como en la playa. Se exceptua de este criterio la instalacion de estructuras que no requieran de cimentacion y que sean desmontables y facilmente	*El proyecto presenta la Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría para su evaluación.* *El proyecto no se encuentra cerca de la delimitación de la Zona Federal Marítima Terrestre.*

	removibles manteniendo la condicion de proteccion total a la vegetacion de duna presente. Estos criterios aplican tambien a los permisos para ampliacion, remodelacion, o reconstruccion de edificaciones preexistentes, los cuales tambien requeriran de una evaluacion en materia de impacto ambiental.	
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.	*El proyecto no se encuentra en primera línea de playa..*
21	Las construcciones ubicadas en la primera línea en relación a la playa no nivelarán ni destruirán la primera duna y respetarán la vegetación rastrera existente tanto en la duna como en la playa. En caso de que la primera duna este alterada o poco definida, la construcción debe incluir trampas de arena para reconstruirla; si la vegetación está alterada, es escas a o inexistente, la obra debe inclui r la refores tación con vegetación rastrera desde la duna hasta la playa.	*El proyecto no se encuentra en primera línea de playa.*
23	El diseno por viento de las construcciones en la barra arenosa debera considerar velocidades de 250 km/h.	*Se considera en el diseño de la vivienda las velocidades del viento, así como los cálculos estructurales correspondientes.*
25	Los desarrollos urbanos y turisticos sometidos a autorizacion de la autoridad competente deberan contar con un programa integral de manejo de residuos solidos.	*Se anexa a la presente Manifestación de Impacto, el programa integral de manejo de residuos solidos*
30	Los accesos peatonales a la playa, ya sean publicos o privados; deberan consistir en andadores elevados sobre pilotes para no destruir la vegetacion fijadora de la arena, o accesos serpenteados no mayores a un 1.5 m de ancho.	*El proyecto no cuenta con acceso directo a la playa.*
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.	*No aplica para el presente proyecto ya que no se encuentra en Zona Federal Marítimo Terrestre ni en Terrenos Ganados 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,	*Se considera los horarios establecidos para los vehiculos utilizados durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.*

	salvo en casos de inspección, vigilancia y emergencias.	
33	Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas, durante el periodo de anidación y eclosión se debe restringir la iluminación directa al mar y a la playa durante dicho período.	*En todas las etapas del proyecto, se procurará no iluminar de manera directa al mar y a la playa para no afectar el período de anidación y eclosión de las tortugas marinas, si así se llegará a presentar en la zona del proyecto.*
37	Las excavaciones y obras hidraulicas para conectar los cuerpos lagunares con el mar requeriran de evaluacion en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los terminos de lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecologico y la Proteccion al Ambiente en materia de Evaluacion de Impacto Ambiental, excepto cuando tengan como finalidad el drenaje de cuerpos lagunares o charcas salineras derivados de fenomenos hidrometeorologicos severos.	*No aplica para el presente proyecto.*
38	Las vialidades de acceso público a las playas deberán mantener su permeabilidad por lo que cualquier propuesta de recubrimiento o pavimentación deberá cumplir con este requisito.	*El proyecto no cuenta con accesos directo a la playa; sin embargo, los senderos interiores no cuentan con recubrimiento artificial.*
39	La construccion de nuevos caminos asi como el ensanche, cambio de trazo y pavimentacion de los caminos existentes requeriran de una evaluacion en materia de impacto ambiental en los terminos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauracion de flujos hidraulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidraulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o futuras, se debera procurar que exista al menos un 30% del area libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/o puentes en los cauces principales de agua.	*No se contampla construcción de vialidades.*
41	Se considera que el aprovechamiento de especies silvestres sera compatible con la proteccion de este ecosistema siempre y cuando sea en unidades de manejo para la conservacion de la vida silvestre, cuyo programa de manejo sea autorizado por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	*No aplica, ya que no se contempla aprovechamiento alguno de especies silvestres.*
47	Dada la vulnerabilidad y fragilidad del sitio, no se permite la construcción de campos de golf.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
57	Los proyectos de construccion de viviendas, desarrollos turisticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificacion sometida a la evaluacion de la autoridad competente deben incluir la implementacion de	*El proyecto contempla la implementación de herramientas y sistemas tecnólogicos ya que se utilizara un sistema de tratamiento de*

	sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposicion de aguas residuales previendo la separacion de aguas grises de las negras.	*las aguas residuales y al mismo tiempo permita el ahorro de agua.*
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 el caso de motobombas para la actividad salinera, los arreglos mayores se realizarán en talleres establecidos para tal efecto.	*No aplica dada la natraleza del proyecto.*
61	Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposicion final de residuos solidos urbanos, de manejo especial, toxicos, peligrosos y biologico-infecciosos.	*Se contempla el manejo y traslado de los residuos sólidos urbanos al sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento de Dzemul.*
63	Los residuos de la actividad pesquera como eviscerados, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en dicha actividad, estan regulados por la Ley General para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos, por lo que su disposicion en las playas esta restringida.	*No aplica para el presente proyecto.*
64	No se permite el vertimiento de salmueras a los humedales, lagunas, manglares y blanquizales.	*No aplica para el presente proyecto.*

Normas Oficiales

- En materia de suelo y agua

NOM-003-CNA-1996.- Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

El proyecto en caso de ser necesario, tomara en cuenta los requisitos para establecer la extracción de agua dentro del sitio del proyecto, para que éste sea bien construido y no genere contaminación en el manto acuífero.

NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

El proyecto llevará a cabo un sistema de tratamiento de aguas residuales, que permita el cuidado del ambiente y de las aguas nacionales, con esto evitará no tener contacto directo con el suelo y al acuífero para evitar su contaminación. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contempla la instalación de sanitarios portátiles, los cuales, recibirán el mantenimiento periódico por la empresa arrendadora. El proyecto contempla la instalación de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, que cumpla con la normativa y con la capacidad durante la operación de la vivienda.

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

El proyecto llevará a cabo un sistema de tratamiento de aguas residuales, que permita el cuidado del ambiente y de las aguas nacionales, con esto evitará no tener contacto directo con el suelo y al acuífero para evitar su contaminación.

NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligroso.
No se pretende el uso de residuos peligrosos sin embargo se identificarán en esta NOM, cuales son, de acuerdo a su corrosividad, extracción, el procesos, etc. Que fueron clasificados como peligrosos, para llevar acabo su correcto manejo si así se lo requiera.

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.- Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
Se contempla en las etapas de la preparación y construcción del proyecto, llevar a cabo las medidas adecuadas para evitar los accidentes en los derrames de hidrocarburos (gasolina por parte de los vehículos automotores) en el sitio del proyecto para la protección de los ecosistemas, y así como medidas mitigadores si llegara a suceder algún pérdida de estos líquidos.

NOM-001-ECOL-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
El proyecto toma en cuenta esta NOM para la protección de las aguas nacionales y considera los lineamientos para la construcción del sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas.

- En materia de flora y fauna

NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
La presente norma se revisó durante la realización del estudio de flora y fauna del sitio, para determinar especies si se encuentran incluidos dentro de la norma, así como su estado.

- En materia de la atmósfera

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.
Los vehículos que se utilizarán durante la etapa de preparación de sitio y construcción, emitirán gases a la atmosfera que estos serán medibles para el acceso al sitio si cumplen con los parámetros señalados de esta NOM, y llevarán a cabo el mantenimiento periódico en talleres especializados que se encuentren fuera del área del proyecto para evitar contaminación.

NOM-043-SEMARNAT-1993.- Que establece los niveles maximos permisibles de emision a la atmosfera de particulas solidas provenientes de fuentes fijas.
El cumplimiento indirecto a través de la verificación vehicular que realiza la organización a sus vehículos utilitarios: camionetas de supervisión y contratistas.

NOM-045-SEMARNAT-1996.- que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

En la vinculación con la NOM determina cuales son los límites máximos permisibles en los escapes de vehículos automotores que generan el óxido de carbono, hidrocarburos, partículas, etc. El proyecto asegurará los parámetros de la norma como el peso máximo a generar.

- En materia de ruido

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
Todos los vehículos que operaran durante las etapas de la obra tendrán silenciadores a fin de reducir las emisiones de ruido dentro de los parámetros establecidos en esta norma. Se considera que la emisión de ruido en cualquier etapa del proyecto no rebasará los 65 dB. Esta norma no es aplicable a la maquinaria que se utilizará para la construcción (equipo pesado).

Decretos de áreas naturales protegidas y; en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.

El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida. Como se muestra en el siguiente mapa. Se ubica en el corredor biológico siendo la costa norte de Yucatán

Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales.

No hay decretos, o programas relacionados con las vedas forestales en el área del proyecto.

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

En este capítulo se presentará los factores físicos y naturales del ecosistema donde se pretende desarrollar el proyecto ***"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE EDIFICIOS HABITACIONALES EN SAN BENITO, DZEMUL"***, con la finalidad de identificar las condiciones actuales, así como, la vocación del territorio para el soporte del desarrollo o deterioro.

Determinación del área de influencia del proyecto

Áreas de afectación del proyecto

Para delimitar el área de influencia se tomó como referencia los alcances que podrán tener las afectaciones ocasionadas por el proyecto.

- Afectación Biológica
- Afectación Química

- Afectación Física
- Afectación Visual
- Afectación Auditiva

Afectación Biológica y Química. Esta afectación se contempla principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto recordando que anteriormente el terreno fue utilizado para actividades agropecuarias y la vegetación es escaza. Sin embargo, ya que la generación de residuos sólidos y líquidos puede esparcirse de manera espontánea dada la naturaleza del proyecto, se otorgará un margen de afectación de 750 metros.

Afectación Física. Esta afectación al igual que la anterior se dará principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto; sin embargo, se ha observado que en algunas ocasiones podría sobre pasar los límites del área del proyecto, por tal motivo se da un margen de afectación de 50 m.

Los siguientes rubros se refiere a la afectación que podría tener el ecosistema debido a la generación de ruido, vibraciones, y al cambio de temperatura.

Afectación Visual. Esta afectación se realizará principalmente por el cambio del paisaje en el sitio. Actualmente el predio se compone vegetación escaza en recuperación de selva baja caducifolia sin propiedades forestales como se demostrará posteriormente. Se propone un margen de 300 metros a la redonda, debido a que es la distancia hasta la cual se alcanza a observar el proyecto.

Afectación Auditiva. El ruido generado se dará principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción debido al tránsito de los vehículos y maquinaria. Por lo tanto, el margen de afectación que se propone para este rubro es de 250 m a la redonda del área del proyecto.

Con base a los factores enlistados anteriormente, se contempla que el margen de afectación mediana de 250 y 300 metros, 337.5 m distancia promedio, y 750 m de máxima influencia.

El sitio de estudio fue seleccionado por presentar evidencias de impacto ecológico previo por las actividades agropecuarias anteriores. Mediante el desarrollo del proyecto en una zona perturbada se permite de manera indirecta la conservación de zonas con mejor estado ecológico; mientras que, de manera directa pueden regenerarse ciertas áreas al destinar suelo permeable, áreas verdes y conservación dentro del proyecto. Por ello en esta sección se describirá de manera integral los elementos del medio físico, biótico, así como los diferentes usos del suelo que hay en el área de estudio. En el análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

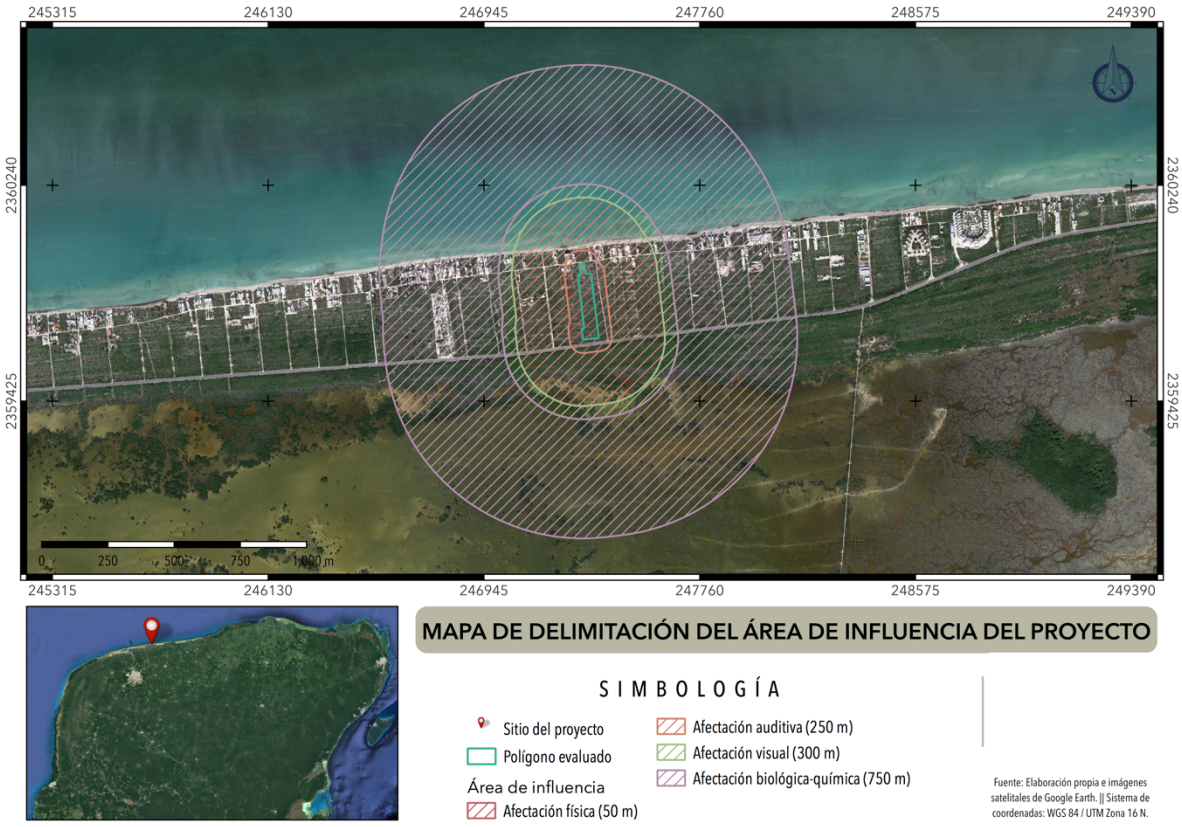


Figura 20. Mapa del área de influencia del proyecto

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Se presenta la descripción del medio en sus elementos bióticos y abióticos, analizando en forma integral los componentes del Sistema Ambiental con la finalidad de hacer una correcta identificación de sus condiciones.

El presente proyecto se denomina "Construcción y Operación de Edificios Habitacionales en San Benito, Dzemul" y se pretende desarrollar en un predio ubicado en la localidad y municipio de Dzemul en la duna costera de las playas de San Benito. Limita al norte con viviendas de segunda residencia y el golfo de México, al este y oeste con vegetación secundaria de duna costera y al sur con la Carretera Estatal 27 Costera.
De acuerdo con el Programa De Ordenamiento Ecológico Del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), el predio se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) ***DZE01-BAR_C3-R***. Dicha UGA, pertenece al municipio de Dzemul, el tipo de paisaje predominante es el de isla de barrera, dicho paisaje se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50m a 250m.
La política ambiental aplicable para esta UGA, es de aprovechamiento sustentable de baja intensidad, esta política no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio. Esta uga permite el desarrollo de proyectos inmobiliarios como el proyecto evaluado.

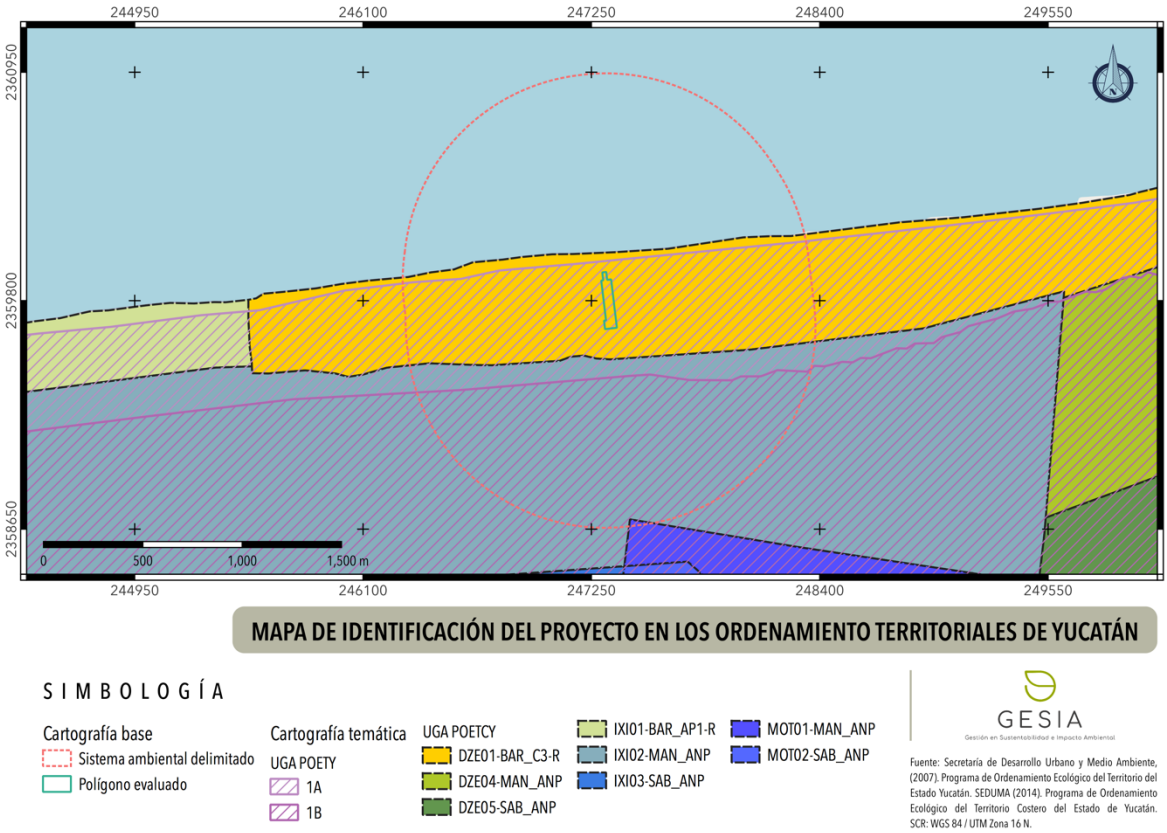


Figura 21. Mapa de ubicación del proyecto en los programas territoriales de Yucatán.

Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Aspectos bióticos

Vegetación terrestre

Al interior del área de estudio como en sus colindancias la vegetación esta compuesta especies caracteristicas de la duna costera con una altura promedio de 2 m, sin embargo, esta no es continua ya que se pueden apreciar veredas y zonas en la que la vegetación arbustiva es nula, en cambio, se puede observar especies herbáceas con una altura máxima de hasta 1m.

Inventario florístico

Para la descripción de la comunidad vegetal se realizaron muestreos sistematicos por medio de transectos.

Cada transecto con dimensiones de 30x10, es decir en total se analizaron 3600m^2 de la superficie total del predio, es decir el 26% de la superficie total.

En cada uno de los cuadrantes se contabilizo a los ejemplares encontrados y se clasificaron taxonomicamente hasta el nivel más bajo posible, así mismo, los grupos fuerom clasificados de acuerdo a forma de vida y familias. Para finalizar, se determino el grado de endemismo y de protección de cada una de las espcies enlistadas.

Las especies fueron identificadas en el sitio con literatura especializada (Guadarrama-Chávez. 2016, Mackinnon. 2005, Colín & Monroy. 1997), y en el caso de los que no se pudieron identificar en el sitio se tomaron fotofrafias o muestras biologicas para ser analizadas posteriormente.

Con los datos obtenidos se calculó:

- Riqueza: número de especies presentes en el área de estudio
- Abundancia: número de individuos de una espcies
- Abundancia relativa: porcentaje de individuos de una especie con respecto al total de individuos de la comunidad:

$$\boldsymbol{Abundancia\ de\ la\ especie\ X} = \frac{\text{número de individuos de la espcies X}}{\text{Número total de individuos}}$$

- Densidad : abundancia de una especie en un área determinada
- $$\boldsymbol{Densidad\ (D)} = \frac{\text{Número de individuos de la espcie X}}{\text{Área}}$$

- Frecuencia: número de muestras en las que aparece una especie
- Frecuencia relativa: es la frecuencia de una espcie referida a la frecuencia total de todas las especies
- $$\boldsymbol{Frecuencia\ de\ la\ especie\ X} = \frac{\text{número de sitios en que aparece la especie X}}{\text{Número total de sitios}} * 100$$

- Dominancia: cobertura de todos los individuos de una espcie, medida en unidades de superficie
- Dominancia relativa: es la dominancia de una especie referida a la dominancia de todas las especies

$$\boldsymbol{Dominancia\ de\ la\ especie\ X} = \frac{\text{Cobertura de la espcie X}}{\text{Cobertura total de las especies}} * 100$$

- Valor de importancia: se obtienen sumando los valores relativos de densidad, dominancia y frecuencia, es un indicador de la representación de cada especies en la comunidad que puede variar en el tiempo y el espacio
- $$\boldsymbol{Valor\ de\ importancia\ (VI)} = \%\ frecuencia + \%\ dominancia + Densidad\ de\ la\ espcie\ X$$

- Indice de diversidad: el analisis de diversidad se realizó por aplicando el programa estadistico PAST con el cual se determino el indice de Shannon (H´), Dominancia de Simpson (D) y Equitatividad (E).



Figura 22. Ubicación de los transectos de muestreo.

Tabla 10. Coordenadas de los transectos.

TRANSECTO	COORDENADAS UTM			
	INICIO		FINAL	
	X	Y	X	Y
1.	247308.47	2359894.19	247338.20	2359897.32
2.	247311.29	2359873.38	247340.08	2359876.68
3.	247314.12	2359853.35	247343.54	2359857.11
4.	247317.75	2359834.41	247347.47	2359836.91
5.	247322.46	2359814.19	247351.39	2359816.40
6.	247323.88	2359794.19	247353.12	2359796.23
7.	247325.30	2359774.34	247354.09	2359777.33
8.	247327.51	2359754.32	247356.90	2359756.05
9.	247330.03	2359734.77	247359.73	2359736.18

10.	247332.38	2359714.28	247361.29	2359714.93
11.	247334.44	2359694.73	247362.88	2359696.32
12.	247336.79	2359674.56	247365.87	2359675.98

Resultados

Al interior del predio se identificaron 42 especies distribuidas en 18 familias. La familia mejor representada fue Asteraceae con 11% de abundancia, seguida de Cactacea con 9.5% de abundancia y Fabaceae con 7.1% de abundancia.

FORMA DE VIDA	FAMILIA	ESPECIE	ENDEMISMO	NOM
Arbusto	Cactacea	*Acanthocereus tetragonus*		
Arbusto	Agavaceae	*Agave angustifolia*		
Hierba	Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus*		
Hierba	Asteraceae	*Ambrosia hispida*	SPY	
Hierba	Araceae	*Anthurium schlechtendalii*		
Hierba	Asteraceae	*Bidens pilosa*		
Arbusto	Capparaceae	*Quadrella incana*		
Arbusto	Sapotaceae	*Bumelia retusa*	SPY	
Arbusto	Fabaceae	*Caesalpinia vesicaria*	SPY	
Arbusto	Fabaceae	*Canavalia rosea*		
Arbusto	Polygonaceae	*Coccoloba uvifera*		
Hierba	Commelinaceae	*Commelina diffusa*		
Arbusto	Celastraceae	*Crossopetalum rhacoma*		
Hierba	Poaceae	*Distichlis spicata*		
Hierba	Boraginaceae	*Heliotropium curassavicum*		
Hierba	Asteraceae	*Flaveria linearis*		
Arbusto	**Malvaceae**	***Gossypium hirsutum***		**Pr**
Hierba	Amaryllidaceae	*Hymenocallis littoralis*		
Hierba	Convolvulaceae	*Ipomoea pes-caprae*		
Hierba	Acanthaceae	*Justicia spicigera*		
Arbusto	Verbenaceae	*Lippia graveolens*		
Arbusto	Malvaceae	*Malvaviscus arboreus*		
Hierba	**Cactacea**	***Mammillaria gaumeri***	**EPBPY**	**P**
Hierba	Asteraceae	*Melanthera nivea*		
Arbusto	Anacardiaceae	*Metopium brownei*		
Arbusto	Cactacea	*Opuntia stricta*		

FORMA DE VIDA	FAMILIA	ESPECIE	ENDEMISMO	NOM
Hierba	Passifloraceae	*Passiflora foetida*		
Arbusto	Primulaceae	*Bonellia macrocarpa*		
Arbol	Fabaceae	*Piscidia piscipula*		
Hierba	Poaceae	*Poaceae*		
Arbusto	Asteraceae	*Porophyllum punctatun*		
Hierba	Acanthaceae	*Ruellia nudiflora*		
Arbusto	Goodeniaceae	*Scaevola plumieri*		
Arbusto	Goodeniaceae	*Scaevola taccada*		
Hierba	**Cactacea**	***Selenisereus grandiflorus***	**SPY**	
Hierba	Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*		
Arbusto	Solanaceae	*Solanum sp.*		
Arbol	Celastraceae	*Semialarium mexicanum*		
Hierba	Bromeliaceae	*Tillandsia*		
Arbusto	Boraginaceae	*Tournefortia gnaphalodes*		
Hierba	Zygophyllaceae	*Tribulus cistoides*		
Arbusto	**Arecaceae**	***Thrinax radiata***		**A**

SPY: sólo en el la peninsula de Yucatán, **EPBPY**: endémica de la provincia biótica de la peninsula de Yucatán, **P:** en peligro de extinción, **A:** amenazada, **Pr**: sujeta a protección espcial.

La forma de vida más abundante en el predio del proyecto son las hierbas con 20 (47.62%) especies, los arbustos presentaron 19 especies (45.2%), y los árboles unicamente tres especies (7.14%),

Por su parte la especie con el valor de importancia más alto fue Ambrosia hispida, seguida de Coccoloba uvifera, Agave angustifolia, Metopiun brownei y Solanum sp.

De las especies registradas en el área de estudio, tres se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoria de protección, *G. hirsutum, M. gaumeri y T. radiata* por lo que previo al inicio de las actividades de desmonte se dberá de realizar acciones de rescate y reubicación con la finalidad de conservar las poblaciones y evitar daños ecológicos severos en un futuro.

Fauna

Para describir la comunidad faunistica, se utilizaron tecnicas de observación directas e indirectas. Las cuales consistieron en realizar recorroridos al interior del predio y sus alrededores bajo los supuestos que; todos los animales en el transecto son observados, los animales son observados en su ubicación original entes de ser perturbados, y un mismo individuo no se registra dos veces. Estos recorridos se realizaron en dos horarios diferentes, el primero entre las 7:00 y 9:00 de la mañana y el segundo entre las 5:00 y 7:00 de la noche, con la finalidad de registrar la mayor cantidad de especies. Complementariamente, las tecnicas de observación indirecta se realizaron considerando las señales que las especies dejan de sus presencia y actividades. Algunas de las tecnicas que se aplican son:

- Registro de nidos.
- Registro de madrigueras: las madrigueras que están siendo utilizadas son fácilmente reconocibles por la presencia de pelos o plumas, tierra removida, excretas, restos de la cubierta de los huevos, alimentos y huellas.
- Registro de cantos llamadas u otras señales de comunicación: la técnica se basa ene l reconocimiento de las variaciones individuales de llamados o cantos.
- Registro de excretas: es una técnica que permite identificar la presencia del animal, sin embargo, es importante que el observador debe considerar la presencia de pelos, huellas o plumas, así como la composición y el tiempo de permanencia.
- Registro de restos y otras señales de alimentación: muchas especies pueden dejar impresas marcas en sus residuos de sus alimentos, tales como marcas de dientes o uñas.
- Registro de huellas: esta técnica es aplicable considerando que varias especies poseen una huella distintiva, sin embargo, se ve limitada cuando el tipo de suelo no conserva a detalle la forma de estas, además de que dificulta establecer si las huellas pertenecen a uno o varios individuos.
- Estructuras y características de hábitat: consiste en identificar estructuras de protección y alimentación, restos de semillas, ralladuras en troncos o formación de cristales por la urea de aves y murciélagos.
- Señales olfativas: por lo general, los mamíferos suelen dejar marcas a través de secreciones de orina y excretas que transmiten información olfativa y generalmente lo hacen en sus sitios de refugio, letrinas y territorios lo que permite localizar e identificar a la especie.

Resultados

En total se registraron 22 especies de fauna silvestre de las cuales 13 son aves, cuatro mamiferos y 9 anfibios y reptiles. Del total de especies registradas tres se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales dos son aves y uno es reptil. En las siguientes tablas se presenta el listado de las especies registradas clasificadas.

Tabla 11. Listado de aves registrados.

Familia	Especie	Nombre común	NOM
Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita	
Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma	
Mimidae	*Mimus gilvus*	Cenzontle	
Hurindinidae	*Stelgidopteryx ridgwayi*	Golondrina	
Trochilidae	***Doricha eliza***	**Colibrí**	***P***
	Amazilia rutilia	Colibrí canela	

Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas	
	Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo	
Corvidae	*Cyanocorax yncas*		
Troglodytidae	***Campylorhynchus yucatanicus***	**Matraca yucateca**	***P***
Sylviidae	*Polioptila caeruela*	Perlita azulgris	
Parulidae	*Dendroica petechia*	Chipe amarillo	
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	

Tabla 12. Listado de mamíferos registrados.

Familia	Especie	Nombre común	NOM
Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Zarigueya	
	Didelphis virginiana	Zarigueya	
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	
Mustelidae	*Conepatus semiestriatus*	Zorro rayado	

Tabla 13. Listado de reptiles y anfibios.

Familia	Especie	Nombre común	NOM
Iguanidae	***Ctenosaura similis***	**Iguana rayada**	**A**
Teiidae	*Ameiva undulata*	Kankalas	
Dactyloidae	*Anolis sagrei*	Toloquito	
Coluibridae	*Coniophanes schmidti*	Culebra rayada	
Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	

DIAGNOSTICO DEL PAISAJE

El pasisaje de la zona es caracteristico de la zona costera, se pueden observar matorrales de duna costera en la que predominan las especies arbustivas, con algunos manchones de áreas desprovistas de vegetación. En la zona, auque en menor proporción que las áreas con vegetación, se puden observar casas tipo veraniegas, las culales crean un contraste con las comunidades vegetales de la zona. Es importante, considerar que el proyecto debe de agregarse al paisaje y no al contrario, por lo que se sugiere conservar la mayor cantidad de biomasa de la comunidad vegetal posible, considerando ademas, que esto genera un beneficio para el ecosistema de la zona y se evita de desgaste de los recursos naturales que son la principal fuente economica en la zona costera.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El presente proyecto se pretende desarrollar en el municipio de Dzemul, especificamente en la comunidad costera de San Benito.
En la zona se puede apreciar un crecimiento poblacional paulatino, por lo que el paisaje original se ha ido modificando en los ultimos años, causando la perdida principalmente de la cobertura vegetal, la cual se considera un factor importante para el funcionamiento del ecosistema, ya que ademas de brindar servicios como regulación de la temperatura, generación de oxigeno, fijación del suelo, tambien sirve de habitat para diferentes especies de fauna silvestre, de tal manera que la perdida de la vegetación representa de igual manera daños indirectos a los otros factores del ecosistema.

En la zona se registraron especies clasificadas con alguna categoria de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por lo que es indispensable ejecutar y monitorear el programa de rescate y reubicación de especies silvestres, esto con la finalidad de avitar daños irreversibles a las comunidades bióticas. En lo que respecta a los factores abióticos en la zona se presentan lluvias durante el verano, y fenómenos meteorológicos que no representan riesgo alguno para los futuros habitantes de la zona como los ciclones tropicales, nortes, frentes fríos y sequías, no existen problemas de disponibilidad de agua o de alimentos por lo que la región se considera en buenas condiciones para el desarrollo antropogénico, sin embargo, es importante considerar la finidad de los recursos naturales y dar preseferencia a su conservación. Así mismo, de acuerdo con el POETCY el predio se encuentra ubicado en la UGA ***DZE01-BAR_C3-R,*** y debido a su naturaleza el proyecto es compatible con los usos actuales de esta UGA.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se elaborará con la finalidad de identificar, describir y evaluar los impactos ambientales con la interacción del proyecto, de manera cualitativa y cuantitativa.

El proyecto **"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE EDIFICIOS HABITACIONALES EN SAN BENITO, DZEMUL"** como cualquier obra, generará impactos negativos y positivos. Por este motivo, es necesario analizar los impactos y riesgos que pudieran generarse con la finalidad de plantear estrategias que puedan reducir, minimizar o prevenir. De igual manera, es importante visualizar las áreas de oportunidad, para potencializar y desarrollar mayores beneficios en todos los aspectos.

De acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el artículo 3° fracción XX, menciona que el "impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Por lo tanto, cualquier proyecto o actividad desarrollada generará un impacto por las acciones realizadas, que estas deben someterse a un proceso de evaluación para detectar si este es positivo o negativo y determinar también, el grado de afectación, su posible mitigación y recuperación.

La metodología que se utilizará es apartir de la identificación, caracterización, clasificación y evaluación de los impactos en el ambiente, de manera que integre cada una de las etapas y actividades el proyecto. Es por ello que se evaluaran a partir de los indicadores ambientales, utilizando la metodología de CONESA 1995, la cual permitirá la interacción de ambos, con el fin de obtener el producto y el comportamiento del todo el sistema.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología elegida para la elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) debe permitir identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales sobre un proyecto.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente y el cual funciona como instrumento para el desarrollo de un proyecto sea sustentable, con el propósito de evaluar los posibles futuros impactos (Dellavedova, 2010).

De acuerdo al proceso presentado, iniciar la EIA se realiza un análisis prelimiar de impactos para una primera visión del proyecto-entorno. En el que consiste una aproximación de analizar las actividades que se van a desarrollar en las diferentes fases de su ejecución del proyecto, así como la identificación de las acciones que pueden causar un impacto.

Posteriormente, la identificación de impactos ambientales a partir de la relación entre las acciones del proyecto y los factores a ser evaluados. Estos factores ambientales son a partir de la lista de chequeo de la metodología de Lepold (1972). Así como, ajustes para la adaptación del proyecto.

Para la evaluar los impactos del proyecto se seleccionó un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivados de la matriz misma de Leopold para obtener los resultados cualitativos, y del método del Instituto Batalle-Columbus, con resultados

cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000).

La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relaciones dichos aspectos nos permitirán obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

La valoración cualitativa se efectúa sobre la Matriz de Impactos. Cada casilla de cruce de la matriz arroja el efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto de cada elemento tipo, con base a la siguiente ecuación presentada:

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

La estimación de los indicadores como magnitud e importancia, están en función de la experiencia y consulta del evaluador, la cual, se acompañará de una justificación que explique los impactos señalados resaltando los más significativos.

Es importante mencionar que no existe una metodología específica por cada proyecto o tipo de impacto, por tanto, la selección de la metodología de la evaluación que debe aplicarse en cada proyecto debe ser seleccionada en función, de las acciones que se emprendan, de los recursos naturales disponibles, de la calidad de la información, al igual que otros aspectos, e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o acción sobre el medio ambiente.

Valoración de los impactos

Partiendo de lo anterior, se identificará los impactos mientras se examinan detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio. Analizando cada factor ambiental se enumeran a continuación los impactos que pudieran incidir en dichos factores. Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.

A continuación se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de la matriz de acuerdo a los criterios de la evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

Una vez identificados y relacionados los componentes, los factores ambientales, cuáles son sus impactos y en qué etapa se generará, ahora se aplicará la metodología señalada para el cálculo de estos posibles impactos en la ejecución del proyecto.
Se les proporcionará un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados:

- Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **LIGERO (L).**
- Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**
- Si es mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **INTENSO (I)**
- Si se obtiene un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRÍTICO (C).**

Se elaboraron tres matrices, una para cada etapa del proyecto, debido a que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo a las diferentes etapas, sin embargo, se presenta una matriz síntesis de dicha evaluación.

Tabla 14. Matriz de valoración de impactos.

MATRIZ DE VALORIZACIÓN DE IMPACTOS DETECTADOS														
Componente	**Impacto**	**Etapa de generación**	**VALORIZACIÓN POR CRITERIO**											
			CI	**I**	**EX**	**SI**	**PE**	**EF**	**MO**	**AC**	**RC**	**RV**	**PR**	**IM**	**CLI**
Físico-químico	Calidad del suelo	P	-1	4	2	4	2	1	4	4	4	2	4	-41	***Moderado***
		C	-1	8	2	4	4	1	4	4	4	2	2	-53	***Intenso***
		OP	-1	2	2	2	4	1	4	4	4	2	2	-33	***Moderado***
	Capacidad de infiltración	P	-1	4	2	4	2	1	4	4	2	2	4	-39	***Moderado***
		C	-1	8	2	4	4	1	4	4	4	4	4	-57	***Intenso***
		OP	-1	2	1	2	4	2	2	1	4	2	2	-27	***Moderado***
	Erosión costera	P	-1	4	4	2	2	1	4	4	4	2	2	-41	***Moderado***
		C	-1	8	4	4	4	1	4	4	8	4	4	-65	***Intenso***
		OP	-1	2	4	4	4	2	4	4	2	2	2	-38	***Moderado***
	Estabilidad del suelo	P	-1	4	2	2	2	1	4	1	2	1	2	-31	***Moderado***
		C	-1	8	8	2	2	1	4	4	2	4	2	-61	***Intenso***
	Calidad del agua subterránea	P	-1	4	2	2	4	1	2	4	4	2	4	-39	***Moderado***
		C	-1	4	4	2	4	1	2	4	4	4	2	-43	***Moderado***
		OP	-1	4	4	2	4	1	2	1	2	2	2	-36	***Moderado***
	Capacidad de recarga	P	-1	4	2	2	1	1	4	4	2	2	1	-33	***Moderado***
		C	-1	8	4	2	2	1	4	4	4	2	1	-52	***Intenso***
		OP	-1	2	4	2	2	1	2	4	2	2	1	-30	***Moderado***
	Calidad del aire	P	-1	4	4	2	1	1	4	1	1	1	1	-32	***Moderado***
		C	-1	8	4	2	2	1	4	4	2	3	2	-52	***Intenso***
	Modificación de la temperatura	P	-1	4	2	4	2	1	4	4	2	2	4	-39	***Moderado***

		C	-1	8	4	4	2	2	4	4	4	4	2	-58	***Intenso***
	Generación de ruido	P	-1	4	4	2	1	1	4	1	4	1	2	-36	***Moderado***
		C	-1	8	8	2	2	1	4	4	2	2	2	-59	***Intenso***
Biótico	Modificación en la diversidad y abundancia de flora	P	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	2	4	-39	***Moderado***
		C	-1	4	4	4	4	2	4	4	8	4	4	-54	***Intenso***
	Modificación en la diversidad y abundancia de fauna	P	-1	8	4	4	2	1	4	4	4	2	2	-55	***Intenso***
		C	-1	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	-47	***Moderado***
	Especies protegidas	P	-1	2	1	2	1	1	2	4	2	2	1	-23	***Ligero***
	Afectación al habitat terrestre	P	-1	4	4	4	4	1	2	4	4	2	4	-45	***Moderado***
	Afectación a ANP	P	-1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	-17	***Ligero***
		C	-1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	4	-24	***Ligero***
Abióticos	Calidad en la estructura del paisaje	P	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	1	-40	***Moderado***
		C	-1	8	2	2	4	1	4	4	4	4	2	-53	***Intenso***
	Calidad sanitaria del ambiente	P	-1	4	2	2	4	1	4	1	2	2	2	-34	***Moderado***
		C	-1	8	4	2	4	1	4	1	4	4	1	-53	***Intenso***
		OP	-1	2	2	2	2	1	2	4	2	2	2	-27	***Moderado***
Socioeconómico	Generación de empleo	P	1	4	4	2	1	1	8	1	2	1	2	38	***Moderado***
		C	1	8	4	4	1	1	8	1	2	1	2	52	***Intenso***
		OP	1	2	1	2	2	1	2	4	2	1	2	24	***Ligero***
	Demanda de prestración de servicios e infraestructura	P	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	1	28	***Moderado***
		C	1	8	1	2	1	1	4	1	2	2	1	40	***Moderado***
		OP	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	20	***Ligero***

	Reactivación económica en la construcción/turismo	P	1	4	4	4	2	1	2	1	2	2	2	36	***Moderado***
		C	1	8	4	4	2	1	4	4	2	2	2	53	***Intenso***
		OP	1	4	4	4	4	1	4	4	2	4	4	47	***Moderado***
	Cambio de uso de suelo	P	-1	4	4	4	4	1	4	4	2	4	2	-45	***Moderado***
		C	-1	8	4	4	4	1	4	4	2	4	2	-57	***Intenso***

Una vez identificado y evaluado los impactos, podemos realizar en la siguiente tabla el resumen de manera cuantitiva y así obtener un promedio de cada factor y de cada subsistema.

Tabla 15. Resumen cuantitativo de los impactos.

Subsistema	**Factor ambiental**	**Etapa**			**Valor promedio**	
		P	**C**	**OP**	**Factor**	**Subsitema**
Físico-químico	Calidad del suelo	-41	-53	-33	-42.33	-43.67
	Capacidad de infiltración	-39	-57	-27	-41.00	
	Erosión costera	-41	-65	-38	-48.00	
	Estabilidad del suelo	-31	-61		-46.00	
	Calidad del agua subterránea	-39	-43	-36	-39.33	
	Capacidad de recarga	-33	-52	-30	-38.33	
	Calidad del aire	-32	-52	-	-42.00	
	Modificación de la temperatura	-39	-58	-	-48.50	
	Generación de ruido	-36	-59	-	-47.50	
Biótico	Modificación en la diversidad y abundancia de flora	-39	-54	-	-46.50	-37.20
	Modificación en la diversidad y abundancia de fauna	-55	-47	-	-51.00	
	Especies protegidas	-23	-	-	-23.00	

	Afectación al habitat terrestre	-45	-	-	-45.00	
	Afectación a ANP	-17	-24	-	-20.50	
Abióticos	Calidad en la estructura del paisaje	-40	-53	-	-46.50	-42.25
	Calidad sanitaria del ambiente	-34	-53	-27	-38.00	
Socioeconómico	Generación de empleo	38	52	24	38.00	15.42
	Demanda de prestración de servicios e infraestructura	28	40	20	29.33	
	Reactivación económica en la construcción/turismo	36	53	47	45.33	
	Cambio de uso de suelo	-45	-57	-	-51.00	
	Promedio	-26.35	-35.72	-11.11	-30.09	-26.93

Conclusión

La generación de impactos tuvo como resultado de la evaluación del proyecto, un total de 47 impactos distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 16. Tabla de resultados por nivel de impactos detectados.

RESULTADOS POR NIVEL DE IMPACTO		
Magnitud	**Impactos**	**Porcentaje**
Ligero	5	10.64%
Moderado	27	57.45%
Intenso	15	31.91%
Crítico	0	0.00%
Total	**47**	**100.00%**

De acuerdo con la evaluación realizada, se detectaron 47 impactos generados por las diferentes etapas del proyecto de las cuales, 9 son positivos (19.15%) y 38 (80.85%) impactos negativos; recayendo en su mayoría en factores físico-químicos y abióticos. Los impactos positivos corresponden todos a aspectos socioeconómicos, pues como en la mayoría de los proyectos habitacionales se sacrifica ciertos aspectos del enterno a fin de maximizar los beneficios socioeconómicos. Los impactos positivos detectados se clasifican de la siguiente manera: ligeros (2), moderados (5) e intensos (2). Los impactos intensos son referentes a la gran derrrama económica que generan este tipo de proyectos durante la etapa de construcción. El resto de los impactos clasificados como ligeros son todos efectos adversos y pertenecientes a la etapa de preparación del sitio y operación debido a la reducida área de incidencia siempre que no se excedan los límites establecidos en el Capítulo II y únicamente se utilice maquinaria ligera. El único impacto ligero en la etapa de construcción pertenece a las posibles afectaciones a la anp cerca; pues aunque no se consideran sean grandes, debido a que se encuentra dentro del área de inlfuencia se consideró afectación mínima.

Por su parte, la mayoría de los impactos detectados que fueron clasificados como moderados (22 impactos) son adversos. Estos efectos se distribuyen por todos los factores ambientales evaluados, aunque destacan los generados en la etapa de construcción, pues representa el periódo de mayor estrés ambiental del proyecto. Nuevamente el factor con mayor afectación es el biológico-químico; aunque, en su mayoría se trata de impactos mitigables.

Por último, los 13 impactos negativos clasificados como intenso se dará en la etapa de construcción con excepción de los que afectará la abundancia de fauna que se considera mayor impacto en la etapa de preparación del sitio por la magnitud que de impacto que representa el cambio repentino de uso de suelo.

En conclusión, debido a la naturaleza del proyecto y el estado de conservación del predio, los impactos generados son en su mayoría perjudiciales; sin embargo, debido a las características del diseño del proyecto, estos son minimizados al conservar gran parte de la vegetación original, por lo que el grueso de los efectos se consideran como moderados y recuperables a mediano plazo o mitigables; siempre y cuando el promovente cumpla con todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación especificadas en el capítulo VI y respete el diseño arquitectónico declarado en el Captítulo II de este manifiesto de impacto ambiental.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se dará a conocer el diseño y el programa de ejecución y aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos consecuentes del proyecto ***"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE EDIFICIOS HABITACIONALES EN SAN BENITO, DZEMUL"*** que se encuentra ubicado en la localidad de San Benito, municipio de Dzemul, Yucatán

El proyecto contempla dos tipos de medidas:

Medidas de prevención
Estas medidas, tienen la finalidad de evitar el impacto a cada uno de los componentes ambientales o reducirlo. Éstas se aplicarán antes de los trabajos de obra y evitar la aparación del efecto modificado de los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, materias primas, localización, etc.) durante la etapa preliminar y de construcción.

Medidas de mitigación
Las medias mitigadoras son aquellas que se utilizarán para subsanar los daños que inevitablemente se ocasionarán durante todas las etapas del desarrollo del proyecto, de manera que sea posible concretar las acciones sobre las causas que las han originado. Así como también, estarán dirigidas a la recuperación de los factores ambientales que serán modificados por efectos inevitables e incorregibles.

Las medidas enlistadas a continuación serán responsabilidad del promovente y se pondrán en práctica en todas las etapas del proyecto.

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

La correcta aplicación de medidas puede prevenir o reducir los posibles impactos identificados anteriormente que el proyecto pueda generar en el entorno humano y natural.

Las siguientes medidas generales se aplicarán durante el desarrollo del proyecto para poder realizar las fases del mismo; preparación, construcción y operación/mantenimiento del sitio:

1. Antes de iniciar las actividades del proyecto se realizará una verificación topográfica de los límites del predio.
2. La realización de los trabajos se limitará únicamente al área del proyecto.
3. El horario de trabajo será diurno de 7am a 6 pm aproximadamente.
4. La construcción tendrá un sitio temporal para resguardo de equipo y material, que este se mantendrá en buen estado para evitar derrames de aceites, combustibles u otros materiales.
5. El mantenimiento de los equipos para su adecuado funcionamiento se llevará acabo fuera del área del proyecto.
6. En caso de alguna emergencia en derrames de alguna sustancia, se colocarán lonas para evitar la permeabilidad al suelo y se notificará inmediatamente a las autoridades.
7. Se prohíbe el uso de armas de fuego o quemas dentro del área del proyecto y zona colindante.
8. Es obligatorio contar con un equipo de primeros auxilios que contenga los medicamentos e instrumentos de curación para emergencias.

A continuación, se describen las medidas a implementar

MEDIDA PREVENTIVAS

IMPACTO A PREVENIR	NO.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	INDICADOR DE EFICIENCIA	ETAPA
Todos los impactos identificados	1	Plática informativa a los trabajadores de obra del proyecto *"Construcción y Operación de Edificios Habitacionales en San Benito, Dzemul".*	Informar a los trabajadores y personal que tengan participación en la etapa de preparación del sitio y construcción, así como actividades relacionadas del mismo, acerca de las medidas que se establecerán y deberán llevar a cabo para prevenir los impactos negativos al medio ambiente determinados en el estudio del impacto ambiental, por cual evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma correcta de llevarla a cabo.	Evitar alguna aplicación erronea de las medidas por falta de conocimiento o manejo de este, por lo cual disminuye la probabilidad de correr el riesgo de algun impacto negativo al medio ambiente y a la integridad de la persona o trabajador.	Será con base a la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas, así como se realizaran rondas de vigilancia y evaluación de que dichas medidas se estén llevando a cabo.	PS
Calidad del suelo y capacidad de infiltración, calidad del agua subterránea.	2	Manejo y disposición de residuos sólidos.	Para lograr un correcto manejo y disposición de los residuos sólidos que se generen dentro del proyecto, se llevarán a cabo las siguientes medidas: Se colocarán contenedores para la disposición temporal de los residuos sólidos que se generen durante el proyecto; los cuales serán sellados e identificados como orgánico, inorgánico y plásticos	Evitar la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados.	Registro de presencia de residuos sólidos urbanos dentro del predio y fuera de los contenedores durante las visitas de inspección. Quejas por parte de los vecinos aledaños al predio.	PS, C y O
	3	Manejo y disposición de residuos fisiológicos y aguas residuales.	Se contará con letrinas portátiles para que los trabajadores realicen sus necesidades de manera higiénica y segura, sin comprometer la calidad sanitaria del predio. Dicha empresa será la responsable de darle una correcta disposición a los desechos y aguas residuales de las letrinas, así como de su limpieza periódica, instalación y	Evitar que los trabajadores defequen o realicen sus actividades fisiológicas dentro del predio o sus inmediaciones, proveyéndoles de una manera higiénica y segura para realizar sus necesidades. Evitamos la contaminación del predio.	Durante las visitas de inspección se verificará que se estén utilizando correctamente los sanitarios, así como la presencia de heces fecales en las inmediaciones del predio.	PS y C

			desmantelamiento al final del proyecto. Está estrictamente prohibida cualquier actividad fisiológica dentro del predio o en sus inmediaciones.			
	4		Instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales individualizado.	En el caso que el sistema de tratamiento que se instale durante la etapa de operación, se debe dar un correcto manejo del mismo, ya que se ubica cerca del manto freático, por riesgos de inundanción o filtraciones	Mal funcionamiento del sistema de tratamiento durante la etapa de operación.	OM
Erosión Costera, Calidad del suelo, Capacidad de infiltración y diversidad y abundancia de especies de flora.	5	Delimitar el área de conservación y área verde	Por la construcción en el predio, se realizará un desmonte por lo cual afectará la absorción de nutrientes del suelo, sin embargo, el predio ya se encuentra impactado, por lo tanto se implementara el área verde en el proyecto para manteniendo la estabilidad del suelo y la reabsorción de agua hacia el manto freático.	La reabsorción de agua y nutrientes del suelo	Visitas de inspección que se este cumpliendo con el área verde en el proyecto y una correcta delimitación del suelo	PS, C y O
Calidad de aire, modificación en la calidad del clima.	6	Uso de transporte de material en vehiculos	Humedecer periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra.	Controlar la dispersión de polvo durante el uso de vehículos de transporte material, para ayudar a mantener la calidad del aire en el área de trabajo.	Reporte de derrames de materiales o daños por maquinaria, que dañen la vía publica o presencia de humo en el aire	PS, C
Calidad del suelo Capacidad de infiltración Calidad de agua subterránea Calidad sanitaria del ambiente.	7	Mantenimiento de maquinaria y vehículos	Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos y verificación vehicular reciente de acuerdo a la Norma correspondiente.	Se controlará la emisión de gases y partículas de combustión lo cual reducirá el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.	Reportes de falla, averíos o mal funcionamiento de la maquinaria y/o vehículos, reporte de quejas por vecinos y poblaciones cercanas, reporte de derrames o daños por maquinaria.	

Generación de ruido.	8	Controlar los niveles de ruidos provocados por los vehiculos o maquinarias utilizados en el proyecto	Todos los automotores, equipos o maquinaria pesada que se pretenda utilizar durante el desarrollo de la obra, se les deberá practicar los mantenimientos correctivos y preventivos necesarios antes de su traslado y operación en el sitio seleccionado para el desarrollo de la obra.	Evitar daños o problemas auditivos en el personal empleado, la fauna silvestre, la población de la zona en general cercana al proyecto	Quejas o incidencias por parte del personal o vecinos cercanos a la zona del proyecto	PS y C
Diversidad y abundancia de especies de flora	9	Se respetará a la flora silvestre.	No se desmontará más área de la necesaria y autorizada para el proyecto. En caso del proyecto no se encontró ninguna especie protegida que requiera de un programa para reubicación, ya que el predio esta escaso de vegetación e impactado.	Evitar daño al área florística y tenga un impacto ambiental	Inspección al inicio de la obra	PS
Diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres). Especies protegidas	10	Extracción de especies del sitio, o partes de estas, para uso comercial, como mascota o alimento.	Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o espantar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto. Se tendrá especial cuidado en la protección de las especies vegetales y animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Con esta medida se busca salvaguardar la población faunística y florística del medio, así como evitar mayores impactos al área del proyecto.	Se entregarán reportes escritos con el listado de las especies que se encuentren a lo largo del proyecto. Sin embargo, el predio no se detectó que presencia de alguna especie protegida durante los recorridos previos al inicio de obra.	PS, C y O
Hábitat terrestres	11	Reubicación de hábitat en el sitio del proyecto	Realizar recorridos de inspección para la detección de nidos y madrigueras y en su caso reubicarlos o ahuyentar a la población que ahí se encuentre.			

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Existen impactos negativos a los cuales no será posible aplicarles una medida preventiva porque forman parte de las actividades del proyecto, pero para los impactos que pueden ser aplicables se les asignara las medidas de mitigación que consistira en el diseño y ejecución de minimizar los posibles impactos negativos que el proyecto pueda generar sobre el entorno natural y humano.

TABLA 6.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PROYECTO

IMPACTO A MITIGACIÓN	NO.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	ETAPA
Calidad del suelo	1	Saneamiento del terreno de los residuos sólidos.	A pesar de que previamente se propuso una medida de prevención para la generación, manejo y disposición de residuos sólidos; las actividades del proyecto no están exentas de generar nuevos, por lo cual se crea esta medida de mitigación en caso de que se presente contaminación del suelo y/o cuerpos de agua. Se realizarán saneamientos periódicos y continuos durante todas las etapas del proyecto para la recolección y disposición correcta de residuos sólidos que se pudiesen generar tanto por las actividades que contempla el proyecto, como por eventos ajenos a nuestro control. Dichos residuos serán resguardados en los botes de basura dispuestos a lo largo del proyecto y recolectados para su disposición final por una empresa recolectora autorizada.	Dar una correcta recolección, manejo y disposición a los residuos sólidos; y mantener el ambiente libre de contaminación.	PS, C y O
	2	Erosión Costera	Se reforestará el área del proyecto, siendo plantaciones de palmeras y colocación de macetas con plantas ornamentales de la región de fácil adaptación que contribuyan a los servicios ambientales de los recursos naturales. Así como, delimitar las áreas de conservación, dando mantenimiento adecuado.	Reducir la erosión de la costa que pueda ocasionar el proyecto por las actividades de desmonte y despalme, que disminuirá la cubierta natural del sitio.	
	3	Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo	En el supuesto de que ocurriese un derrame de alguna sustancia contaminante en el suelo, por alguna fuga accidental, se suspenderán las actividades de la maquinaria afectada y se tratará, de manera cuidadosa, transportar dicho vehículo fuera del área del proyecto para su traslado a un taller mecánico especializado. En cuanto al derrame, se utilizarán materiales absorbentes para retener la mayor cantidad de la sustancia y se retirará la arena afectada; ambos siendo dispuestos temporalmente como residuos peligrosos con el debido manejo que estos requieren para posteriormente ser recolectados por una empresa autorizada.	Evitar la contaminación del suelo, subsuelo y agua por infiltración de sustancias contaminantes. Dar un debido manejo a los residuos.	C

Diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres)	4	Conservación de áreas y abundancia de vegetación	Se contemplará la reforestación de las áreas de conservación para el proyecto, ya que igual no presenta vegetación que genere confort y protección para futura fauna.	Contribuir a la mejora del ecosistema y los servicios ambientales de los recursos naturales.	PS, C y O
Calidad del aire y modifcación en la calidad del clima	5	Evitar dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.	Las actividades propias de las etapas de construcción que generarán polvo y la liberación de otras partículas, como pueden ser las excavaciones, instalaciones de infraestructura, acabados, etc. Se humedecerá la zona de construcción así como el cubrir los materiales de traslado o en el sitio.	Evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.	PS y C

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

Como conclusión de todos los análisis realizados y presentados en esta Manifestación de Impacto Ambiental referentes al área del proyecto y el sistema ambiental, incluyendo los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, ***se considera que el proyecto "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE EDIFICIOS HABITACIONALES EN SAN BENITO, DZEMUL ", es ambiental, económico y socialmente viable, con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación mencionadas anteriormente.***
La ejecución del proyecto, como cualquier inserción ajena al ecosistema, generará impactos de diferente escala y persistencia a los componentes ambientales, los cuales han sido previstos a lo largo del estudio y catalogados según la metodología explicada anteriormente.

Al realizar el análisis de la legislación aplicable para el desarrollo del proyecto en la zona, se puede observar que no se contrapone con los Programas de Ordenamiento competentes en la región, además que durante todas las etapas del proyecto se procurará cumplir con cada una de las Normas Oficiales Mexicanas, decretos y reglas administrativas aplicables y que han sido mencionadas en el documento.

La construcción del desarrollo por etapas, permite el aprovechamiento gradual del predio; además de generar núcleos urbanos que contemplan aspectos económicos que beneficien las localidades cercanas.
El predio se encuentra en estado natural, pero en una zona en la que se encuentra en desarrollo constante y permanente, por lo que el establecimiento de proyectos en el sitio, evita que se impacten zonas que se encuentran en mejor estado de conservación y/o alejadas de la mancha urbana.
Con base en la información recopilada y generada para la realización de la evaluación en materia de impacto, a continuación se irán refiriendo las conclusiones de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental del proyecto, modalidad particular.

La superficie que se verá afectada por los edificios, únicamente se removerá la vegetación secundaria y se delimitará zonas de áreas verdes. Considerando que la UGA AP1 del Programa de Ordenamiento Territorial Costero de Yucatán, promueve la política ambiental C3, que significa una política de conservación con aprovechamiento sustentable de baja intesidad pero solo aplica en las barrera, lagunas y selva. El proyecto no limita con la Zona Federal Marítimo Terrestre, así como la conservación de la vegetación que se encuentre en la primera duna costera, plantendo áreas verdes de conservación. El área de circunscripción del proyecto se encuentra modificada por factores como la urbanización y casas habitación de segunda residencia, y desarrollo similares al planteado por el proyecto. Por lo anterior, la

vegetación presente en el predio donde se pretende realizar el proyecto corresponde a un tipo de vegetación secundaria, de acuerdo con las especies identificadas en el sitio. Durante las actividades constructivas y en la habitación de la vivienda, se aplicarán medidas tendientes a evitar lesiones, atrapar o agredir a la fauna silvestre que pudiera estar presente en el sitio. A través del fomento y permanencia de áreas verdes o ajardinadas del predio, no se afectará más que la superficie estrictamente necesaria y declarada para la construcción del proyecto.

Con respecto al impacto pudiera presentarse sobre las poblaciones de especies que utilizan el sitio, estas pudiera considerarse como un impacto bajo, ya que al parecer utilizan el sitio como un área de paso y/o de alimentación temporal. El cual pudiera ser minimizado con el programa de rescate y reubicación de especies de flora presentes en el sitio, así como la integración de algunos individuos de plantas arbustivas dentro del proyecto general de construcción.

Durante las etapas constructivas del proyecto se requerirá de letrinas portátiles para uso exclusivo de los trabajadores, las cuales tendrán el servicio de recolección de aguas residuales proporcionado por la misma empresa contratada, con esta actividad se mitigará cualquier afectación que se pudiera ocasionar por la generación de aguas negras.

En el área no se cuenta con red de alcantarillado y drenaje sanitario, por lo cual el proyecto considerá la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales. Por otro lado, los lodos generados serán retirados por una compañía autorizada para tal fin. Con estas medidas se garantizará la protección del subsuelo y el agua subterránea.

El servicio de colecta de basura está a cargo del servicio público municipal de limpieza y será contratado para la disposición final de los residuos sólidos generados en el proyecto. Esta medida permitirá el buen manejo de los residuos y evitará la infiltración de lixiviados al subsuelo y la contaminación del manto freático.

La construcción del proyecto, será una fuente de empleos temporales, tanto en el proceso constructivo de la misma como durante la etapa de mantenimiento. Por lo tanto, los impactos negativos que representa son poco significativos y mitigables, y el beneficio socioeconómico y ambiental es real y permanente.

Por lo antes expuesto, puede concluirse que la ejecución del proyecto ubicado en el municipio de Dzemul, Yucatán, es considerado factible, quedando estrictamente condicionada a la aprobación de este estudio y al cumplimiento de las condicionantes y normatividad aplicable contenida en este estudio.