

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:.....	2
I.1.1 Nombre del proyecto	2
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	2
I.1.3 Duración del proyecto.....	4
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	5
I.2.1 Nombre o razón social	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	5
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:.....	5
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.2.6 Nombre o razón social del responsable técnico.....	5
I.2.7 domicilio responsable técnico del estudio	5
I.2.8 Equipo de trabajo responsable de la elaboración del estudio.....	6



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

I.1.1 Nombre del proyecto

“Construcción y operación de un edificio de locales comerciales, oficinas y departamentos en Progreso”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se situará en la Calle 70 número 125 y 125-A entre 23 y 25 (tablajes catastrales número 0206500001 y 0206500010) de la localidad y municipio de progreso, estado de Yucatán.

Para acceder al sitio del proyecto es necesario tomar la carretera Federal México 261 Mérida- Progreso, hasta ingresar a la localidad de progreso. A continuación, es necesario tomar la calle 78 de la localidad en comento, que viene siendo continuación de la carretera federal para posteriormente tomar la calle 21 con dirección al oriente, se avanzan 5 calles para retornar en la calle 68 (vuelta a la derecha) y tomar la calle 23 con dirección al poniente. El sitio de pretendida ubicación del proyecto se sitúa en la esquina de la calle 23 con 70, tal como puede verse en la **Imagen I.1.** , donde a manera de referencia se ha señalado el mencionado con un círculo amarillo.



Imagen I.1. Vías de comunicación que conducen hacia el sitio de pretendida ubicación del proyecto

Así mismo se manifiesta que el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra desprovisto de cobertura vegetal además de contener en su interior escombros remanentes de la construcción que ocupaba anteriormente el predio (**Imagen I.3.**). El mencionado es colindante con otras construcciones que podrían ser consideradas como casas de segunda residencia, así como de habitantes locales, tal como puede verse en la **imagen I.2.**

**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN EDIFICIO DE LOCALES COMERCIALES
OFICINAS Y DEPARTAMENTOS EN PROGRESO.**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



Imagen I.2. Predios colindantes con el sitio del proyecto (recuadros rojos) que son tanto de residentes locales como de segunda residencia.



Imagen I.3. Imagen obtenida del Drone Phantom 3 del predio en comento.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Con el fin de geolocalizar el sitio de pretendida ubicación del proyecto fue necesario realizar un levantamiento topográfico de la poligonal del proyecto, del cual se presentan las coordenadas de la mencionada en esta sección, así como la **imagen I.4.** a manera de referencia:



Imagen I.4. Ortomosaico generado con un dron y sobreposicionamiento de los vértices que comprenden las obras inherentes al proyecto.

COORDENADAS PROYECTO		
UTM		
Vértice	Este	Norte
1	224228.1053	2356240.8955
2	224195.9800	2356238.3100
3	224193.9779	2356263.1864
4	224222.7830	2356265.5074
5	224226.4094	2356261.9668

Tabla I.1. Coordenadas del polígono del terreno.

Anexo al presente capítulo se adjunta el plano topográfico de la poligonal del predio, así como la georreferenciación de la huella de las construcciones a colocar a nivel de piso dentro del mencionado.

I.1.3 Duración del proyecto

La construcción del proyecto no sobrepasará un lapso de 12 meses. Así mismo, la operación del mencionado se considera como indefinida, toda vez que los locales comerciales, oficinas y departamentos reciban el debido mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar su operación de forma continua.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

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

Eliminado: Cinco renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

L.A.R.N. Patricio Efraín Santana Tello. M.A.N.
Cédula Profesional Licenciatura: 8586978
Cédula Profesional Maestría: 10340302

I.2.6 Nombre o razón social del responsable técnico

Nombre comercial: GCA Consultores
Razón Social: ACCO PROFESIONAL S.C.P.
Registro federal de contribuyentes: APR130809MU7

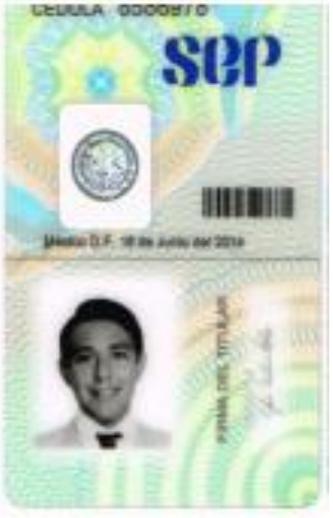
I.2.7 domicilio responsable técnico del estudio

El sitio para oír y recibir notificaciones es la calle 18 número 107-A entre calles 25 y 27 de la colonia Chuburná Hidalgo, con código postal 97205.
Teléfono de oficina: (999)981-10-89
Teléfono móvil gerencia impacto ambiental: 9991418002
Teléfono móvil gerencia de supervisión ambiental: 9991444389



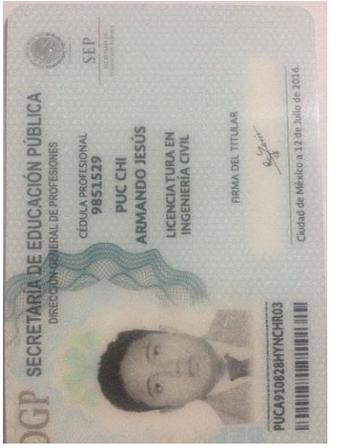
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

I.2.8 Equipo de trabajo responsable de la elaboración del estudio

<p align="center">Licenciado en Administración de Recursos Naturales</p> <p align="center">Maestro en Administración de Negocios</p> <p align="center">Patricio Efraín Santana Tello (coordinador y responsable técnico del proyecto)</p>		
<p align="center">Licenciado en Biología</p> <p align="center">Alem Ricardo Canto Rodríguez (Responsable de caracterización de trabajos de flora y fauna)</p>		



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

<p align="center">Licenciado en Administración de Tecnologías de Información</p> <p align="center">Jorge Alfredo Ortiz Palma</p> <p align="center">(Responsable de trabajos de fotogrametría)</p>		
<p align="center">Licenciado en Ingeniería Civil</p> <p align="center">Armando Jesús Puc Chi</p> <p align="center">(Responsable de trabajos de topografía)</p>		
<p align="center">Licenciado en Biología Marina (en trámite)</p> <p align="center">Víctor Alberto González Acevedo</p> <p align="center">(Responsable de caracterización de ecosistemas costeros y determinación de capacidad de carga)</p>		



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
II.1.1 Naturaleza del proyecto	8
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto	9
II.1.3 Inversión requerida.....	10
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	11
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	12
II.2.1 Programa de trabajo	12
II.2.2 Representación gráfica local.....	13
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción.....	13
Excavaciones, Compactaciones y/o Nivelaciones.	13
II.2.3 Etapa de construcción.	15
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	17
II.2.4.1 Etapa de operación	17
II.2.4.2. Etapa de mantenimiento	18
II.2.5. Obras asociadas al proyecto.....	19



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

II.2.5 Etapa de abandono del sitio..... 19

II.2.6 Utilización de explosivos 19

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera..... 19

II.2.7.1. Manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera..... 20



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en manifiesto consiste en la **construcción y operación de un edificio de locales comerciales, oficinas y departamentos** distribuidos en un edificio de 4 niveles.

La zona de influencia del proyecto cuenta con suministro de energía eléctrica por parte de la comisión federal de electricidad, así como de agua potable por parte del Sistema Municipal Agua Potable y Alcantarillado Progreso (en lo sucesivo SMAPAP).

Debido a que en la zona de influencia del proyecto no existe un sistema de drenaje sanitario el promovente instalará un biodigestor autolimpiable que cumpla con los requisitos de diseño estipulados por la NOM-006-CNA-1997 para garantizar que los efluentes de este estén dentro de los parámetros establecidos por NOM-001-SEMARNAT-1996. Es de mencionar que el mencionado será desazolvado por una empresa autorizada para la remoción de lodos producto de la digestión anaeróbica que se lleva a cabo dentro del dispositivo.

Así mismo se manifiesta que el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra desprovisto de cobertura vegetal, además de contener en su interior escombros remanentes de la construcción que ocupaba anteriormente el predio.

Tal como se describió en el capítulo 1 de este estudio, el predio se encuentra rodeado de casas habitación de residentes de la localidad de progreso, así como casas de segunda residencia.

Toda la obra civil a edificar seguirá el proceso constructivo de la región, el cual consiste en cimentaciones de mampostería, relleno de cimientos con escombros, uso de dados y cadenas de cimentación, muros a base de block vibro-prensado y techos a base de viguetas con bovedillas.

La zona inmediata al sitio del proyecto cuenta con señalizaciones viales, servicios de voz y datos pavimentaciones a base de carpeta asfáltica y alumbrado público cuyo mantenimiento corre a cargo del H. Ayuntamiento del Municipio de Progreso además de encontrarse a 1,030 metros de una estación de la SSP (secretaría de seguridad pública) con servicios de policía con bomberos.

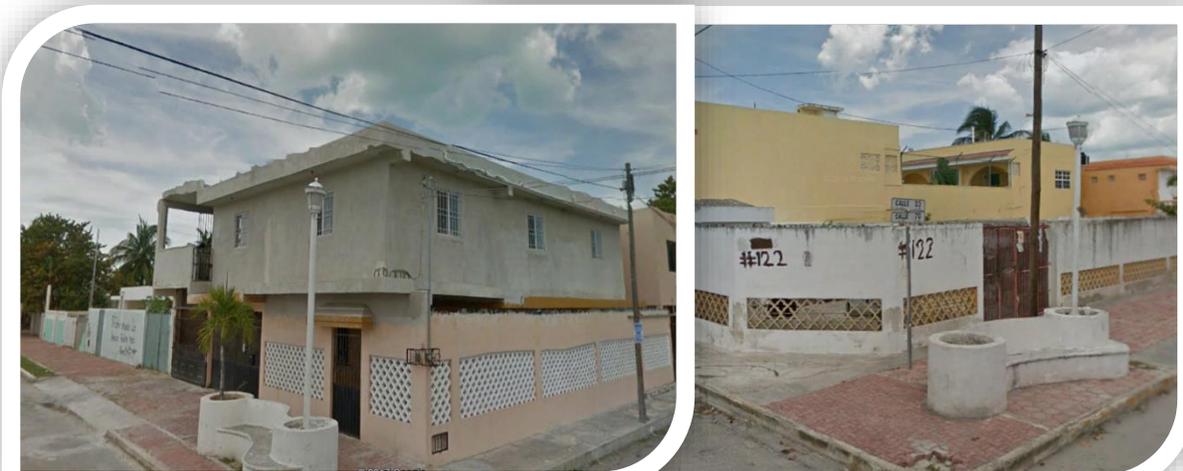


Imagen II.1. Elementos de infraestructura colindantes con el sitio del proyecto, se aprecia señalamientos de vialidad, carpeta asfáltica, servicio de electricidad, voz y datos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Tal como se manifestó en la sección anterior el sitio de pretendida ubicación del proyecto será destinado para construir un edificio que albergará locales comerciales, oficinas y departamentos habitacionales. Este será desplantado en una zona catalogada por la Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie V del INEGI como “asentamientos humanos”, debido a que en esta zona la estructura y configuración del paisaje fue modificada casi en su totalidad, el cual originalmente perteneció a un ecosistema de matorral y duna costera.

Actualmente el predio se encuentra a una distancia de 150 metros de la línea de costa, por lo que su construcción representará una oportunidad para satisfacer las necesidades comerciales tanto de residentes como turistas de la zona.



Imagen II.2. Ubicación del proyecto respecto a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI serie V del año 2013.

A continuación, en la siguiente **tabla II.1** son descritos los elementos a incluir en cada nivel del edificio en manifiesto tal como es posible observar:

Composición por niveles del proyecto	Descripción de elementos a incluir por nivel
Planta baja	Constará de dos locales comerciales, cada uno con un medio baño, vialidad interna, 13 cajones para vehículos teniendo un espacio destinado para discapacitados, cuarto de máquinas, sala de espera/oficina, elevador, caseta con un medio baño y murete de instalaciones eléctricas.
Primer nivel y segundo nivel (cada nivel contará con los elementos descritos en el cuadro)	El acceso será por medio de escaleras o elevador, sala de espera, centro de convenciones con espacio para 40 sillas y coffee break, baños comunes para el centro de convenciones, dos oficinas independientes sin baño y un work center al cual se ingresará por medio de dos entradas. Consta de 4 privados, dos de los cuales cuentan con un medio baño y cocineta cada uno, los dos restantes sin cocineta. El mismo workcenter tendrá un área común constituida por 8 cubículos, dicha área tendrá acceso a los 4 privados anteriormente mencionados. Este nivel también contendrá una bodega de materiales, bodega de servicio con espacio para montacargas, cabe señalar



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Composición por niveles del proyecto	Descripción de elementos a incluir por nivel
	que la parte, el nivel cuenta con un cubo de luz en la zona central del edificio. Estos elementos se repiten en el segundo nivel.
Tercer nivel	Sala común, 15 departamentos, cada uno con baño completo y acceso por escaleras y/o elevador.
Azotea	Contará con el cubo de luz y se ingresará a este nivel a través de las escaleras.

Tabla II.1 Descripción de los niveles y que contendrán

Una vez descritos de manera resumida los elementos que componen cada nivel del proyecto de edificio sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental se procede a describir la ubicación de dichos elementos según nivel, por lo que se usan los siguientes planos de referencia por nivel con sus respectivas tablas descriptivas, tal como podrá observarse en las siguientes hojas. Así mismo, se manifiesta que adjunto a este capítulo se incluirán los planos del citado proyecto.

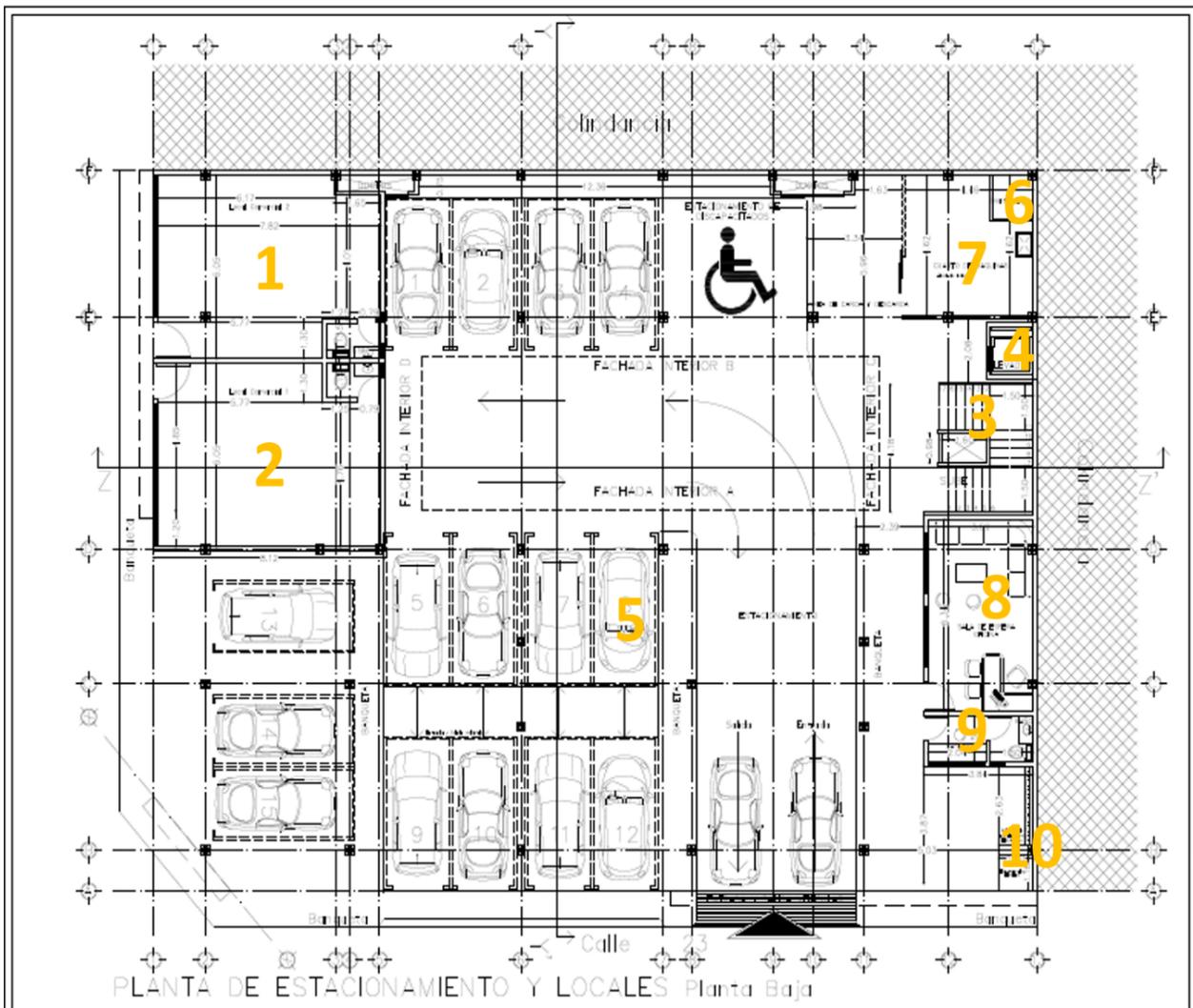


Imagen II.3.-Distribución de los elementos a incluir en la planta baja del proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ID	Descripción	ID	Descripción	ID	Descripción
1	Local comercial	5	Cajones para vehículos	8	Sala de espera/oficina
2	Local comercial	6	Montacargas	9	Caseta
3	Escaleras	7	Cuarto de maquinas	10	Murete de instalaciones eléctricas
4	Elevador				

Tabla II.2 Identificación de las secciones que componen la planta baja del proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental.

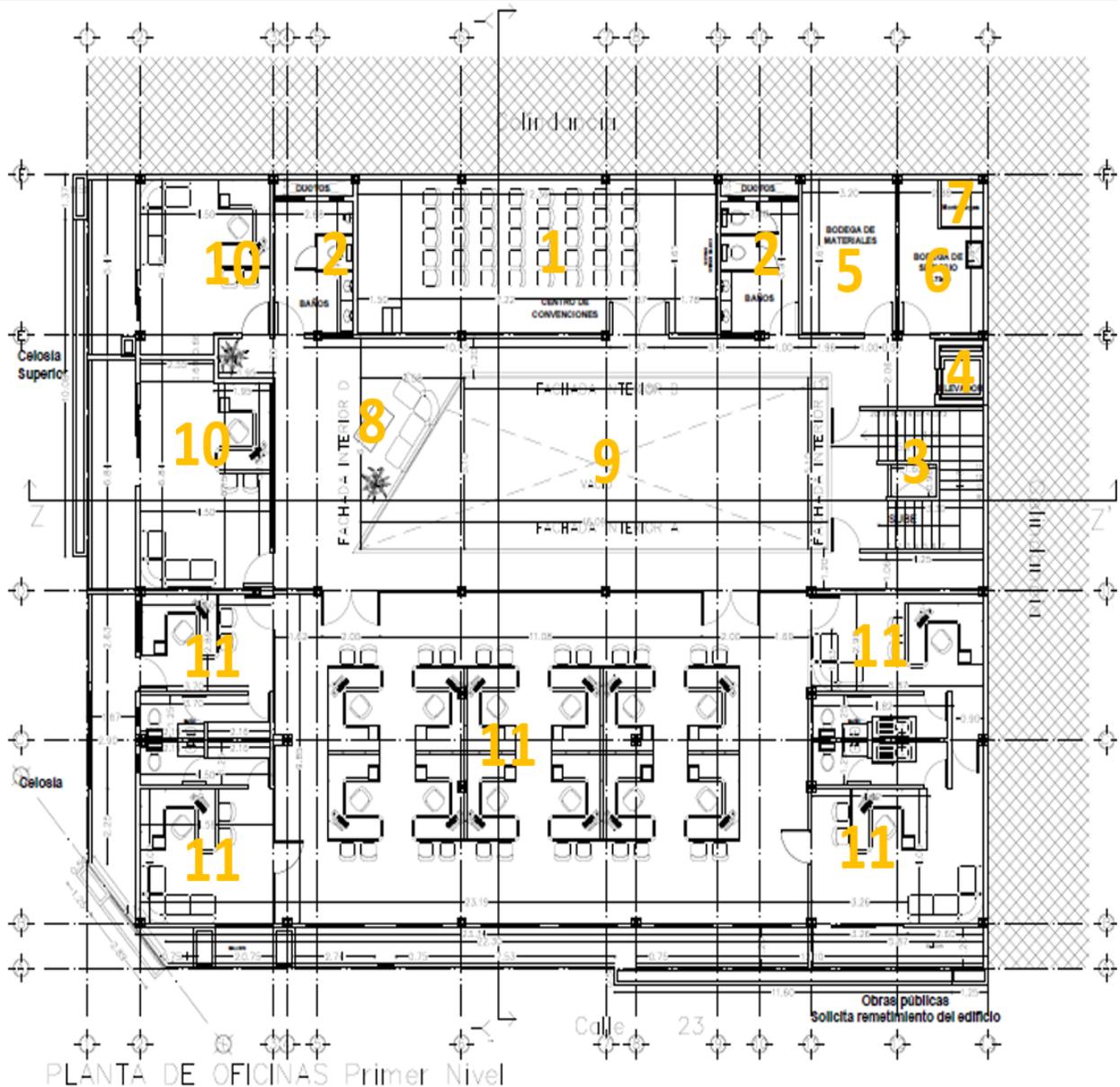


Imagen II.4.-Distribución de los elementos a incluir en el primer y segundo nivel del proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental. Ambos niveles estarán destinados para oficinas, y los elementos son los mismos para cada nivel (cada planta se repite).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ID	Descripción	ID	Descripción	ID	Descripción
1	Centro de convenciones	5	Bodega de materiales	9	Cubo de luz
2	Baño	6	Bodega de servicio	10	Oficinas
3	Escaleras	7	Montacargas	11	Work center
4	Elevador	8	Área común		

Tabla II.3. Identificación de las secciones que componen el primer y segundo nivel del proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental. Cada nivel contiene los 11 elementos señalados en el presente cuadro.

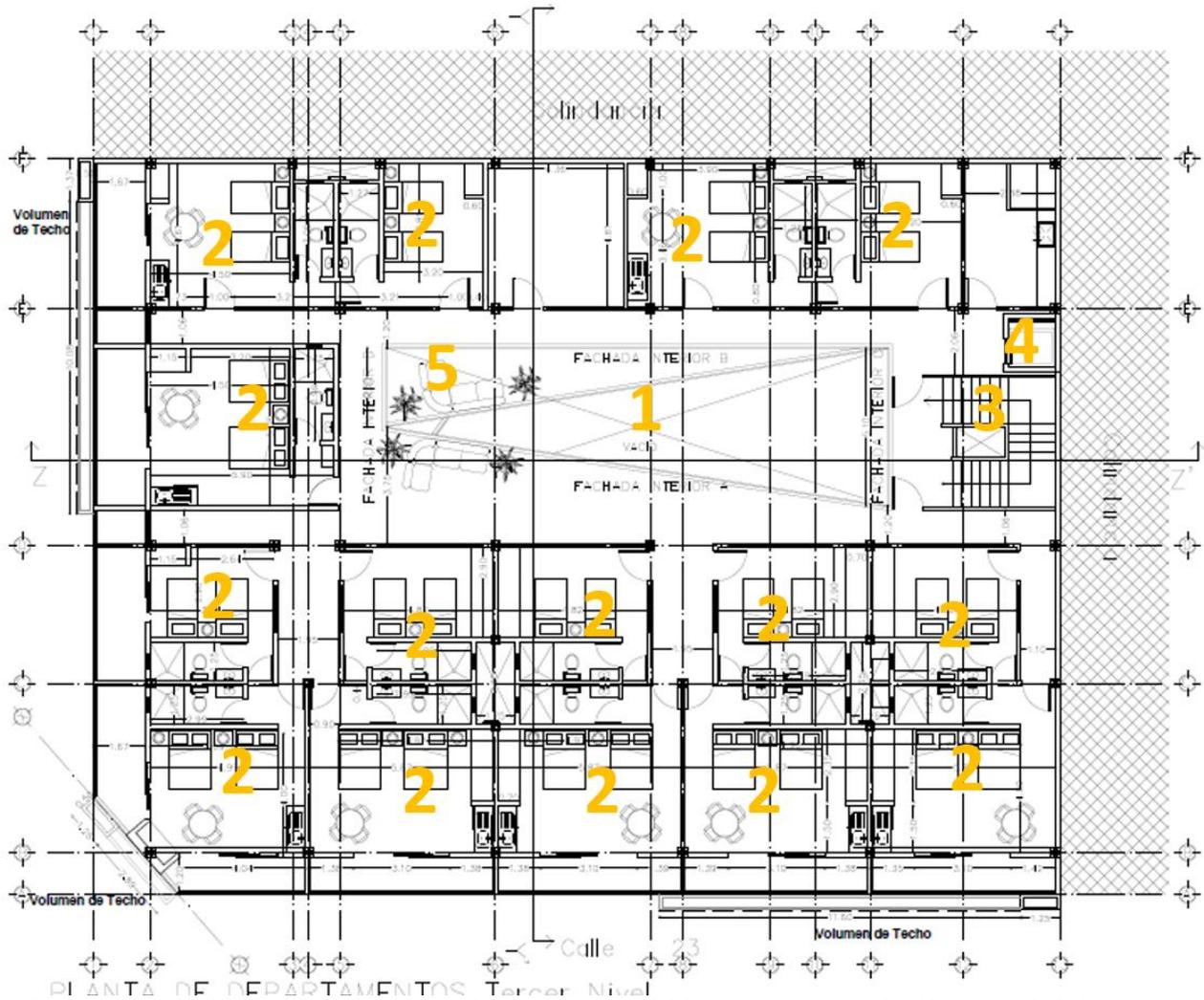


Imagen II.5.-Distribución de los elementos a incluir en el tercer nivel del proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental.

ID	Descripción	ID	Descripción
1	Cubo de luz	5	Área común
2	Departamento		
3	Escalera		
4	Elevador		

Tabla II.4. Identificación de las secciones que componen el tercer nivel del proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

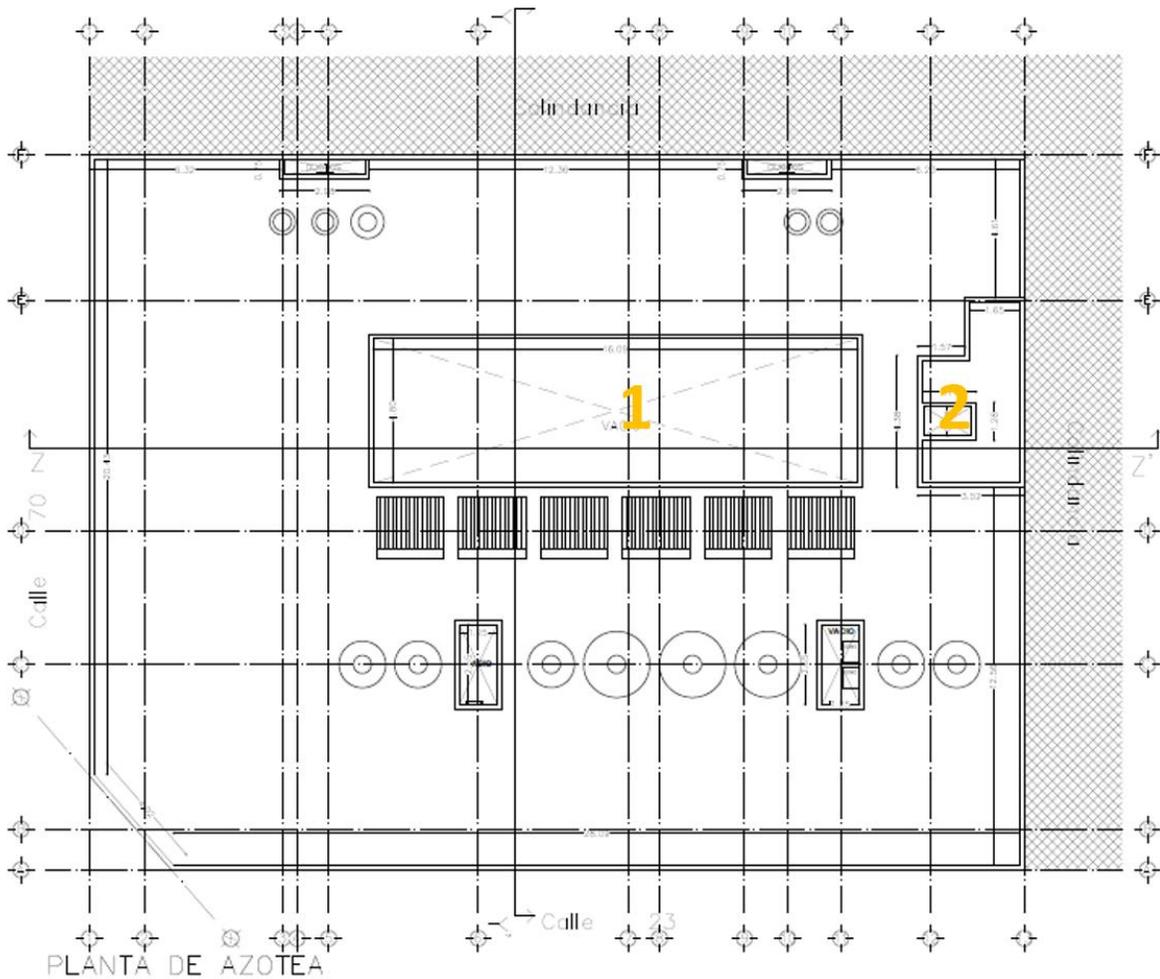


Imagen II.6.-Distribución de los elementos a incluir en la azotea del proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental.

ID	Descripción
1	Cubo de luz
2	Azotea

Tabla II.5. Identificación de las secciones que componen la azotea del proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Tal como se ha mencionado, se seguirá el proceso constructivo de la región, conformándose por un proceso de cimentación a base de mampostería, relleno de cimentación a base de escombros pétreos, muros a base de bloques vibro prensados y techos con el sistema de vigueta y bovedilla.

El proyecto considera la generación tanto de residuos sólidos urbanos como de manejo especial durante la fase de construcción. En la fase de operación se generarán residuos sólidos urbanos y la descarga de aguas residuales, por lo que se instalará un biodigestor autolimpiable con las características citadas en las secciones anteriores de este capítulo.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Así mismo se declara que durante la fase de trabajos preliminares no se realizará ningún tipo de rescate de flora o fauna debido a que dentro del sitio del proyecto no se encontraron especies vegetales relevantes ni tampoco reptiles o mamíferos pequeños, así como aves que residieran dentro de este.

El proceso de construcción no sobrepasará los doce meses. La operación de los locales comerciales, oficinas y departamentos será indefinida, toda vez que reciban de forma periódica mantenimientos preventivos, reduciendo la necesidad de llegar a mantenimientos correctivos.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

Con el fin de geolocalizar el sitio de pretendida ubicación del proyecto fue necesario realizar un levantamiento topográfico de la poligonal del proyecto, del cual se presentan las coordenadas de la mencionada en esta sección, así como la **imagen II.7.** a manera de referencia:



Imagen II.7. Ortomosaico generado con un dron y sobreposicionamiento de los vértices que comprenden las obras inherentes al proyecto.

COORDENADAS PROYECTO		
UTM		
Vértice	Este	Norte
1	224228.1053	2356240.8955
2	224195.9800	2356238.3100
3	224193.9779	2356263.1864
4	224222.7830	2356265.5074
5	224226.4094	2356261.9668

Tabla II.6. Coordenadas del polígono del terreno.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

A continuación, en la siguiente tabla e imagen se especifican las superficies de ocupación del suelo a efectuar por el proyecto en manifiesto, el plantea construirse en un predio cuya superficie es de 797.980 metros cuadrados.

TABLA DE ÁREAS			SIMBOLOGÍA
Concepto	Superficie m ²	Porcentaje de ocupación (%)	
Sitio de pretendida ubicación del proyecto	797.980 m ²	100%	
TABLA DE OCUPACIÓN			SIMBOLOGÍA
Conceptos	Superficie m ²	Porcentaje de ocupación (%)	
Polígono de estacionamiento	466.730	58.5%	
Polígono de obra civil	232.907	29.2%	
Superficie de circulación Peatonal	98.342	12.3%	
TOTAL	797.980	100.00%	

Tabla II.7. Superficies de ocupación del sitio de pretendida ubicación del proyecto.



Imagen II.8. Ortomosaico generado con un dron y sobreposicionamiento de las superficies de ocupación del suelo a efectuar por el proyecto.

II.1.3 Inversión requerida

El monto total asociado al desarrollo del proyecto en manifiesto será de \$4'500,000.00 MXN, de los cuales se destinarán 100,000.00 MXN para la ejecución de medidas de prevención y mitigación asociadas a la pretendida autorización en materia de impacto ambiental, tal como se especifica en la siguiente tabla:

**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN EDIFICIO DE LOCALES COMERCIALES
OFICINAS Y DEPARTAMENTOS EN PROGRESO.**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla II.8. Inversión requerida del proyecto

Concepto	Monto MXN
Construcción	\$4'400,000.00
Áreas verdes	\$100,000.00
TOTAL	\$4'500,000.00

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Tal como se mencionó anteriormente en este capítulo, el sitio de pretendida ubicación del proyecto cuenta en sus colindancias con vialidades pavimentadas con carpeta asfáltica con sus respectivas señalizaciones viales; alcantarillas pluviales conectadas a pozos de absorción, banquetas, alumbrado público, suministro de energía eléctrica por parte de CFE, agua potable suministrada por el municipio, alumbrado público, así como una red de voz y datos operada por empresas diversas.



Imagen II.9. Infraestructura existente en las colindancias del sitio del proyecto

El proyecto para su operación requiere de suministro eléctrico, drenaje sanitario, agua potable, así como telecomunicaciones.

El primer servicio se manifiesta que se encuentra cubierto por parte de la comisión federal de electricidad; mientras que el segundo se resolverá instalando un biodigestor autolimpiable, el cual será desazolvado cada seis meses una vez que se obtenga la pretendida autorización en materia de impacto ambiental del proyecto. El suministro de agua para la operación se obtendrá mediante la red de agua potable abastecida por el Sistema Municipal Agua Potable y Alcantarillado Progreso (en lo sucesivo SMAPAP). En cuanto al tema de telecomunicaciones existe gran oferta de voz y datos en la zona, por lo que esté quedará sujeta a la preferencia del promovente.

El suministro de energía eléctrica durante los trabajos de construcción se llevará a cabo mediante un generador eléctrico a base de combustible fósil. El agua cruda para trabajos de construcción se obtendrá mediante pipas y los servicios sanitarios serán solventados incluyendo baños portátiles que serán limpiados por el mismo prestador de este servicio, quien se llevará los residuos y efluentes de estos fuera de la obra en un vehículo especial para dicho fin.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A continuación, en esta sección será plasmado el programa general de trabajo a seguir, así como la descripción del proceso constructivo a seguir, el cual se ejemplificará con una serie de fotografías de referencia.

II.2.1 Programa de trabajo

La obra en manifiesto tendrá una duración máxima de doce meses. A continuación, se presenta el cronograma a seguir para la construcción del proyecto de edificio en manifiesto:

Tabla II.6. Cronograma de construcción del proyecto

Actividad a realizar	Trabajos preliminares y construcción del proyecto												Operación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 +
Limpieza de escombros y vegetación remanente	X												
Trazo y nivelación		X											
Compactación			X										
Excavación de cepas de cimentación				X	X								
Colocación de cadenas y dados de cimentación						X							
Colocación de zapatas de cimentación							X						
Desplante de columnas								X					
Colocación de vigas								X					
Techado de entresijos									X	X			
Bloqueadura de paredes								X	X				
Instalaciones hidrosanitarias (incluye colocación de biodigestor)				X				X					
Instalaciones eléctricas, voz y datos								X	X				
Construcción de circulaciones internas		X	X	X									
Pavimentación de estacionamiento y circulaciones					X								
Acabado de exteriores											X	X	
Acabados de interiores												X	
Entrega de la obra y operación del edificio													X



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.2.2 Representación gráfica local

Tal como se ha mencionado en este documento, los planos arquitectónicos y topográficos del proyecto se encuentran anexos a este capítulo. Los polígonos de las áreas correspondientes a los conceptos de obra, así como la poligonal del proyecto se encuentran en la copia magnética de este estudio.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

Desmante del terreno

El predio contaba con una construcción ajena al proyecto en manifiesto. Actualmente existen escombros producto de la demolición de la citada infraestructura y algunos especímenes vegetales de poca importancia, sin estatus de protección por alguna norma oficial mexicana, tal como puede verse en las siguientes imágenes:



Imagen II.10. Vegetación existente en el sitio del proyecto.

Excavaciones, Compactaciones y/o Nivelaciones.



Imagen II.11. Uso de retroexcavadora para excavaciones

Para este proyecto se contempla realizar excavaciones con una retroexcavadora con martillo neumático y cuchara, con objeto de ir rompiendo la laja existente y retirarla hasta conformar los espacios que albergarán las cimentaciones de los muros prefabricados y las zapatas aisladas que sostendrán las columnas del edificio a construir.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Así mismo, con ayuda de una retroexcavadora equipada con cargador frontal se irá esparciendo sascab sobre el predio, el cual será acomodado y nivelado con ayuda de una motoconformadora. Dicho material será regado con ayuda de una pipa para finalmente ser compactado con ayuda de una aplanadora. El nivel deseado se obtendrá con la asistencia de un topógrafo dentro de la obra.

Los trabajos de pavimentación consisten en esparcir con ayuda de una pipa riegos de chapopote, para posteriormente con ayuda de una pavimentadora ir esparciendo asfalto, el cual será compactado con ayuda de una aplanadora.

Para ejemplificar de mejor las acciones a seguir en este apartado, se presentará una descripción con fotografías de referencia para describir de mejor forma el proceso de pavimentación a ejecutar.



Imagen II.12- referencia de los trabajos de compactación del sascab a emplearse como piso de las destinadas a estacionamiento.



Imagen II.13- Riego con chapote en el piso para conformar la carpeta asfáltica.



Imagen II.14. Empleo de aplanadora y pavimentadora para ir conformando la carpeta asfáltica del estacionamiento y circulaciones internas del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.2.3 Etapa de construcción.

Se requerirá desplantar sobre la laja zapatas aisladas y dados de cimentación para el desplante de columnas prefabricadas a base de concreto. Los dados deberán ser colados con concreto y llevar pernos de anclaje. Una vez que sean realizados los dados de cimentación se deben colocar placas de anclaje para las citadas columnas. Con ayuda de una grúa se deberán unir los pilares a los pernos de anclaje y deberán ser unidas con tuercas niveladoras para reforzar dicha unión.



Imagen II.15. Imágenes de referencia de zapata aislada, dados, pernos, anclajes y unión con columnas de concreto prefabricado a desplantar.

Una vez instalados desplantados las columnas se procede a desplantar viguetas prefabricadas de concreto que sostendrán losas de la misma característica con objeto de conformar el techo de la “planta baja” y cargar los techos de los siguientes niveles. Estos trabajos se realizarán con ayuda de una grúa. Se adjuntan imágenes de referencia:



Imagen II.16. Imágenes de referencia de la configuración de los pilares, vigas y losas de concreto a utilizar para la construcción del sótano del proyecto..

Una vez conformado la planta baja donde se ubicarán el estacionamiento y locales comerciales del edificio. Se adjunta guía fotográfica de referencia de los trabajos a realizar desde el techo que conforma el área de planta baja y los siguientes dos niveles que tendrán oficinas y departamentos:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Sobre el techo a base de losas prefabricadas resultará necesaria la colocación de armex para el colado y conformación de las cadenas y castillos de cimentación para sostener muros de los siguientes niveles.

Tanto los castillos como cadenas emplearán cimbras de mandera para contener el colado de las cadenas a desplantar. Posteriormente, se procede a colocar los bloques vibroprensados sobre las cadenas. Estos se unen con mortero (cemento, cal y agua) hasta llegar al nivel del techo.



Es de mencionar que todos los niveles estarán conformados de columnas prefabricadas de concreto, viguetas y losas de concreto para desplantar cadenas de cimentación que conformarán los muros de todos los niveles.

Para el siguiente nivel se requerirá nuevamente colocar cadenas y castillos de cimentación, los cuales serán asentados sobre el techo de losa y también requerirán ser colados con concreto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

	
Los techos serán a base de losa que será colocada con ayuda de una grúa sobre la configuración de viguetas y bovedillas de concreto.	La perspectiva de la construcción quedará compuesta de una configuración de losas prefabricadas como techos/entrepisos, viguetas y columnas prefabricadas de concreto.

Imagen. II.17. Descripción del proceso constructivo seguido para los muros de la nave industrial, área de comedor y oficinas.

Finalmente se manifiesta que este tipo de construcción contará con acabados propios de la región, como revoco de muros con a base de estuco, colocación de mosaicos de cerámica unidos con pegazulejo, pintura vinílica para acabado de color en paredes.

Se usarán bloques vibroprensados debido a que son fáciles de perforar para instalación de poliductos para instalaciones eléctricas, así como tuberías de CPVC con fines hidrosanitarios.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.4.1 Etapa de operación

Debido a la naturaleza de las actividades del proyecto, el cual consiste en la **construcción y operación de un edificio de locales comerciales, oficinas y departamentos en Progreso** resulta casi imposible identificar la periodicidad de las actividades particulares que se realizarán en el mismo. Sin embargo, se plasma a continuación aquellas implícitas en la operación del mencionado además de poner en el siguiente apartado una estimación aproximada, misma que está basada según las características per sé de cada tipo de mantenimiento.

- a) Entrada y salida de vehículos
- b) Uso de sanitarios
- c) Uso de energía eléctrica
- d) Generación de ruido
- e) Generación de residuos sólidos urbanos
- f) Generación de residuos sanitarios
- g) Descarga de aguas residuales
- h) Preparación y consumo de alimentos
- i) Limpieza de oficinas
- j) Limpieza de cada departamento

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- k) Limpieza de los locales comerciales
- l) Limpieza de estacionamiento y caseta.
- m) Mantenimiento técnico en general del proyecto (eléctrico, de plomería, carpintería, estructural, hidráulico, sanitario, áreas verdes, voz y datos)

II.2.4.2. Etapa de mantenimiento

En esta sección se procederá a incluir una tabla donde serán descritas aquellas tareas de mantenimiento asociadas con la conservación del proyecto durante la etapa de operación a cargo del promotor/administrador del mismo:

Tabla II.7. Labores de mantenimiento del proyecto.

TAREA	PERIODICIDAD
Limpieza de estacionamiento	Diario
Trabajos de mantenimiento eléctrico	Cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Trabajos de mantenimiento de plomería	Cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Trabajos de mantenimiento de carpintería	Cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Trabajos de mantenimiento estructural	Cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Trabajos de mantenimiento hidráulico	Cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Trabajos de mantenimiento sanitario	Cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Trabajos de mantenimiento voz y datos	Cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Limpieza y desazolve de biodigestor de 7,000 litros	Trimestral
Mantenimiento de cuarto de control	Mensual
Limpieza de oficinas	Se presume que será de diario, sin embargo se hace énfasis en que se realizará cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Limpieza de cada departamento	Se presume que será de diario, sin embargo se hace énfasis en que se realizará cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Limpieza de los locales comerciales	Se presume que será de diario, sin embargo se hace énfasis en que se realizará cada vez que sea necesario, por la naturaleza del mantenimiento no existe un estimado de su periodicidad
Limpieza de estacionamiento y caseta.	Diario



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.2.5. Obras asociadas al proyecto.

La construcción del proyecto considera la creación de una bodega para material, la cual será de fácil desmonte al no requerir de ningún tipo de cimentación. Esta será a base de madera y láminas de cartón, encontrándose sobre dentro del predio.

Se colocarán sanitarios portátiles en la obra, la cantidad de los mismos estará ligada a la cantidad de obreros, se presume que por cada 15 obreros exista un sanitario portátil.

No se contempla la creación de cocinas, comedores, oficinas ni dormitorios provisionales.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

El proyecto en manifiesto no contempla su abandono, por lo que se manifiesta que el tiempo de operación será indefinido, toda vez que la infraestructura existente reciba mantenimiento adecuado.

II.2.6 Utilización de explosivos

Para los trabajos de construcción de este proyecto no se utilizarán explosivos.

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

Según las labores de construcción, así como de operación y mantenimiento se identifican los siguientes tipos de residuos y emisiones derivados de la pretendida autorización en materia de impacto ambiental del proyecto:

Tabla II.8. Tipos de residuos a producirse en cada una de las actividades relacionadas con el proyecto.

Actividad	Emisiones atmosféricas	Residuos sólidos urbanos	Residuos peligrosos	Residuos de manejo especial	Residuos líquidos
Trabajos de limpieza del terreno		X		X	
Trabajos de construcción	X	X		X	X
Etapa de operación		X			X
Entrada y salida de ocupantes de los locales comerciales, oficinas y departamentos		x			
Mantenimiento técnico en general del proyecto		x		x	
Mantenimiento de red de drenaje sanitario y biodigestor		x			x



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.2.7.1. Manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Para esta sección se propone para el manejo de los residuos y emisiones identificados en la tabla anterior la siguiente infraestructura y controles:

Tabla II.9. Infraestructura destinada para el manejo de residuos y emisiones

Infraestructura/control	Emisiones atmosféricas	Residuos sólidos urbanos	Residuos peligrosos	Residuos de manejo especial	Residuos líquidos
Contenedores o tambores metálicos		X	X	X	
Baños portátiles					X
Biodigestor					X
Kit de contingencia para posible derrame de hidrocarburos			X		
Uso de botes sanitarios y creación de área para residuos durante la operación		x			
Implementación de procedimiento de supervisión ambiental para la construcción	X	X	X	X	X
Implementación de procedimientos de gestión de residuos sólidos, peligrosos y atención a derrames		X	X	x	
Uso de muebles ahorradores de agua					X



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	3
III.1. Introducción	3
III. 2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO Y DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. ...	3
III.2.1. Decreto 160/2014 por el que se expide Programa de ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán & Decreto 307/2015 Por el que se modifica el decreto 160/2014 por el que se expide el programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán. (En lo sucesivo, POETCY).....	3
III.2.2. Decreto por el que se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Yucatán. (En lo sucesivo, POETY).	6
III.2.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales (en lo sucesivo, PDU).....	13
III.3. Normas Oficiales Mexicanas	15
III.4. LEYES ESTATALES	17
III.4.1. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.....	17
III.5. LEYES FEDERALES.....	17
III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	17
III.5.2. Ley General de Vida Silvestre.....	19
III.5.3. Ley de Aguas Nacionales.....	19



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

III.5.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	20
III.5.5. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable.....	20
III.6. REGLAMENTOS FEDERALES.....	21
III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental.....	21
III.6.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	22
III.6.3. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	22
III.6.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.....	22
III.7. REGLAMENTOS ESTATALES.....	23



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.1. Introducción

En virtud de lo establecido por el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con los Programas de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, declaratorias de áreas naturales protegidas, así como las Leyes y Normas aplicables de competencia federal, estatal y municipal, con el objeto de determinar las bases que demuestren la viabilidad legal y ambiental del proyecto en manifiesto, que en este caso consiste en **la construcción y operación de un edificio con locales comerciales, oficinas y departamentos**, que corresponde a la tipología de “Desarrollo inmobiliario que afecta un ecosistema costero”.

De esta manera, se prevé que, a través del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se establezcan las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades manifestadas en este documento y que puedan causar efectos adversos al entorno o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

III. 2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO Y DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

III.2.1. Decreto 160/2014 por el que se expide Programa de ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán & Decreto 307/2015 Por el que se modifica el decreto 160/2014 por el que se expide el programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán. (En lo sucesivo, POETCY).

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (en lo sucesivo, **POETCY**) es un instrumento de planeación jurídica, basado en información técnica y científica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial maximizando el consenso entre los actores sociales y minimizando el conflicto sobre el uso del suelo. Mediante dicho ordenamiento se establece una serie de disposiciones legales con el fin de inducir al empleo de mecanismos de participación pública innovadores, así como al uso de técnicas y procedimientos de análisis geográfico, integración de información y evaluación ambiental, proceso que requiere del desarrollo de nuevas capacidades de gestión y evaluación ambiental en los tres órdenes de gobierno. Mediante el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, se establece el “Modelo de Desarrollo Territorial” o “Modelo de Ocupación del Territorio” para el Estado de Yucatán, con base en criterios de racionalidad y de equilibrio entre la eficiencia ecológica y el desarrollo económico-social del sistema territorial.

El Modelo de Desarrollo Territorial es una proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social que contribuye al diseño del sistema territorial futuro y a la forma en que se puede llegar a conseguirlo, representando la forma de concretar espacialmente los objetivos ambientales propuestos en términos de sustentabilidad. El modelo incluye la propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos del Estado.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El citado considera la protección de la naturaleza al asignarle a cada área un valor funcional determinado y un régimen de explotación y transformación que lleva implícito medidas de conservación. Su construcción refleja la necesidad de disminuir las desigualdades socio-espaciales y el incremento sostenido de la calidad de vida de la población residente en el Estado. Asimismo, cabe destacar que el POETCY señala claramente tres principales problemas ambientales: contaminación del acuífero, deforestación y contaminación por residuos peligrosos.

Para llevar a cabo dicho objetivo, el POETCY se divide en Unidades de Gestión Ambiental (UGA). Una UGA es la unidad mínima territorial en la que se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos de manejo de estos recursos orientados a un desarrollo que transite la sustentabilidad.

Según el análisis efectuado, se identificó que el sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **PRO06-BAR_URB**, cuya nomenclatura hace referencia a una ubicación municipal, unidades de paisaje y políticas ambientales, significando PRO “municipio de Progreso”; la palabra BAR a un paisaje de isla barrera, el cual se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, donde la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500m; y por último tenemos URB que viene de URBANO. Al existir una política del tipo urbana se manifiesta que el POETCY remitirá al Programa de Desarrollo Urbano vigente que resulte aplicable.

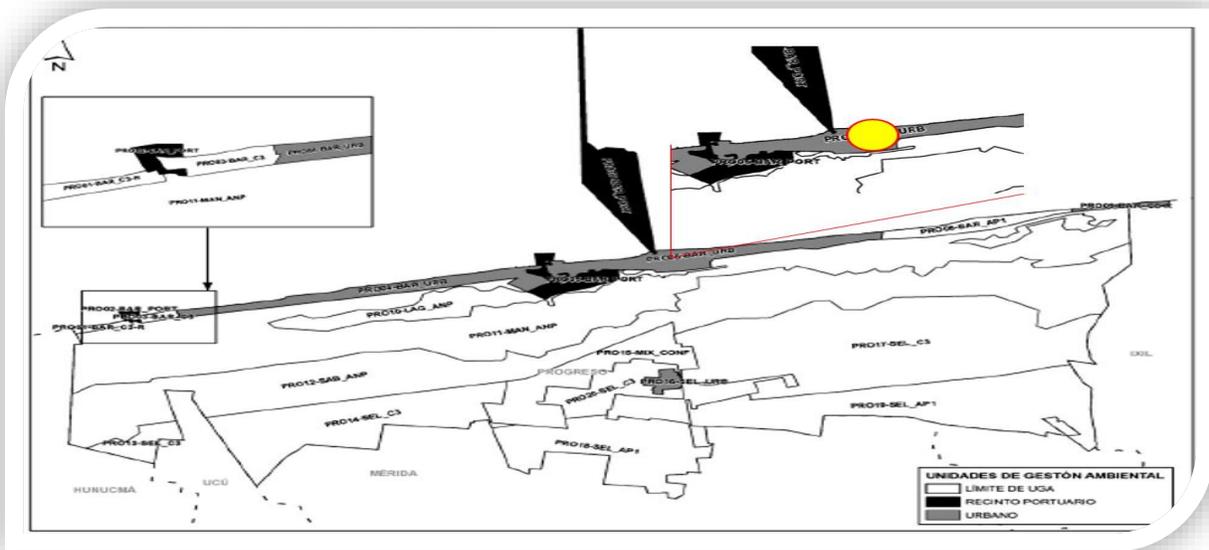


Imagen III.1 Ubicación del sitio del proyecto (círculo amarillo) según el POETCY, UGA PRO06-BAR_URB

Así mismo, es de mencionar que el sitio del proyecto al contemplar una política urbana los criterios de regulación ecológica aplicables para este serán aquellos que sean determinados por programas de desarrollo urbano locales, siendo el caso particular el **Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Progreso de Castro**.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

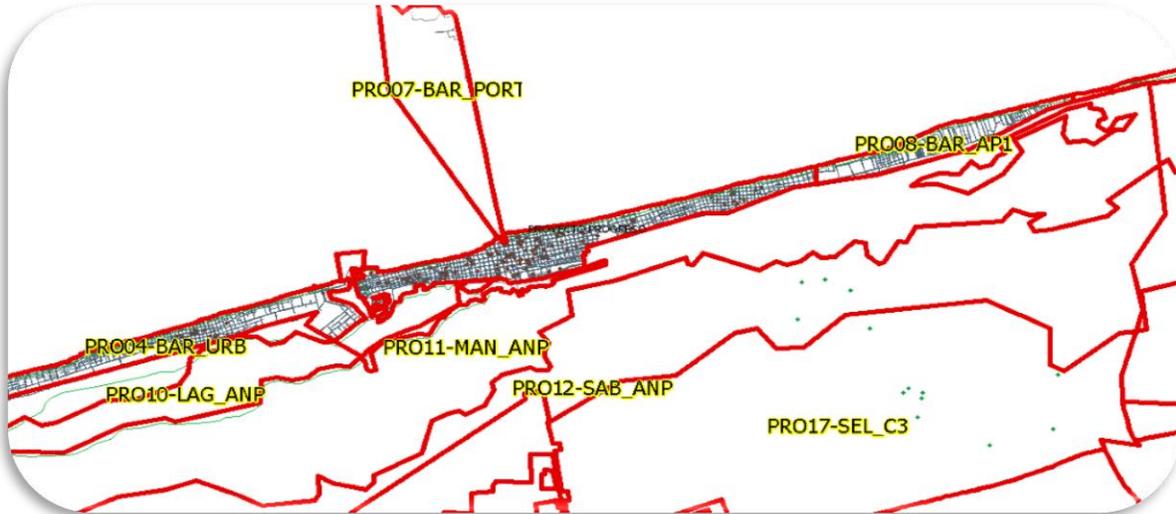


Imagen III.2 Unidades de Gestión Ambiental colindantes al sitio de pretendida ubicación del proyecto.



Imagen III.3 Acercamiento de la zona donde se encuentra el área del pretendido proyecto y UGA a la que pertenece.

Ahora bien, en la siguiente tabla se presentan las actividades y usos de suelo compatibles con el proyecto, así como sus respectivos criterios de regulación ecológica a seguir, los cuales serán descritos en párrafos posteriores:

Tabla III.1. Usos de suelos compatibles y criterios de regulación aplicables para el proyecto según el POETCY.

Clave	Política	Usos Actuales	Usos compatibles	Usos no compatibles	Criterios de regulación
PRO06-BAR	URB	No compete a este ordenamiento			



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Análisis: Debido a que la Unidad de Gestión Ambiental donde se ubica el proyecto cuenta con una política del tipo URBANO, el POETCY establece que los criterios de regulación serán los establecidos por los Programas de Desarrollo Urbano vigentes, por lo que el proyecto fue vinculado con el Programa de Desarrollo Urbano de Progreso.

III.2.2. Decreto por el que se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Yucatán. (En lo sucesivo, POETY).

El instrumento de política ambiental conocido como POETY considera la propuesta de uso y aprovechamiento que se desea dar al territorio (estado de Yucatán), y se expresa en los mapas de políticas y modelo de uso y aprovechamiento del mismo en donde ubican las unidades de gestión territorial, mejor conocidas como UGAS, las cuales también se manejan en el POETCY como pudo verse en la sección anterior.

Cada una de las unidades de gestión territorial reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo. Es entonces que las políticas asignadas son las siguientes:

- Aprovechamiento
- Conservación
- Protección
- Restauración

El proyecto en manifiesto, según su ubicación, se encuentra regulado por la unidad de gestión ambiental denominada como Cordones litorales, cuyos criterios serán vinculados en las siguientes hojas. Se adjunta imagen de referencia de las demás unidades de gestión ambiental colindantes con el sitio de pretendida ubicación del proyecto.



Imagen III.4 Unidades de gestión colindantes con el sitio de pretendida ubicación del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen III.6 Acercamiento de la zona donde se encuentra el área del pretendido proyecto y UGA a la que pertenece.

Como se mencionó en los párrafos anteriores, el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra regulado por la UGA denominada como “Cordones Litorales”, cuyos usos, políticas y criterios son descritos a continuación:

Tabla III.2. Usos, políticas, criterios y recomendaciones de manejo de la UGA aplicable para el proyecto:

UGA	Usos	Políticas	Criterios y recomendaciones de manejo
1A	Predominante: Conservación de ecosistemas de la zona costera	Protección	1,2,4,5,6,7,8,9,10,12,13,15
	Compatible: Turismo alternativo y de playa.	Conservación	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13
	Condicionado: Asentamientos humanos, extracción de sal, infraestructura básica y de servicios	Restauración	7,8,10,12,17,18,19
	Incompatible: industria de la transformación, extracción de materiales pétreos	Aprovechamiento	1,3,4,5,6,7,8,9

Dada la naturaleza del proyecto, que consiste en un edificio que albergará locales comerciales, oficinas y departamentos, se puede afirmar que las primeras dos actividades son condicionadas y la tercera es compatible, por lo que el proyecto en manifiesto es viable, siempre y cuando los impactos ambientales que puedan producirse puedan ser prevenidos y mitigados de forma satisfactoria.

Dado lo anterior, de acuerdo a las políticas establecidas para la Unidad de Gestión Ambiental que alberga al proyecto, se realiza la vinculación correspondiente a los criterios y recomendaciones de manejo que apliquen, tal como puede verse a continuación:



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Tabla III.3. Criterios de protección aplicables para el proyecto.

Criterio	Criterios y recomendaciones de manejo de protección	Vinculación
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.	Este criterio no aplica, toda vez que no se realizarán actividades productivas de ningún tipo.
2	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.	Para dar cumplimiento a este criterio, durante las labores de construcción se emplearán a obreros del municipio de Progreso de forma preferente.
4	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.	Se manifiesta que el presente criterio no aplica, toda vez que el ecosistema donde se pretende realizar el proyecto no representa un riesgo para la salud por acumulación de desechos. Actualmente cuenta con residuos de demolición el interior del predio, los cuales serán recolectados por una empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición final de residuos de manejo especial (escombros, materiales pétreos).
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	No aplica, no se realizará el confinamiento de estos desechos, dado que la naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una torre de locales comerciales, oficinas y departamentos con un estacionamiento.
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.	En virtud de este criterio, se manifiesta que el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra a una distancia mayor de 20 metros de cuerpos de agua, siendo en este caso el más cercano la línea de costa de la playa de progreso.
7	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, y dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.	En atención a este criterio se manifiesta que no aplica, toda vez que no tiene interacción con la zona federal marítimo terrestre, no tiene incidencia en zona de playas ni tampoco con dunas de arena o vegetación propia de un ecosistema costero. El proyecto se construirá en una zona urbanizada con políticas de aprovechamiento reguladas por un programa de desarrollo urbano.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Criterio	Criterios y recomendaciones de manejo de protección	Vinculación
8	No se permite la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y regionales	Este criterio no aplica, toda vez que la pretendida construcción no se encuentra en un área baja inundable, pantano, duna costera y zona de manglar.
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	Se dará cumplimiento a este criterio. No se realizarán las actividades mencionadas.
10	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	Este criterio no aplica para el proyecto, toda vez que no se contempla contar con depósitos de ningún tipo de combustible.
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	Este criterio no es posible aplicarlo, toda vez que se trata de un área urbanizada, con presencia de casas habitación que comparten bardas perimetrales y no existen áreas con vegetación.
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	Se dará cumplimiento a este criterio, toda vez que no se realizarán actividades que degraden a la naturaleza, además de que el sitio de pretendida ubicación del proyecto no pertenece a un corredor biológico.
15	No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	Este criterio no aplica, no se realizarán las actividades citadas con anterioridad.

Tabla III.4. Criterios de conservación aplicables para el proyecto.

Criterio	Criterios y recomendaciones de manejo de conservación	Vinculación con el proyecto
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	Este criterio no aplica, toda vez que se pretende realizar en proyecto en una zona urbanizada que no cuenta con cobertura vegetal y consta de un paisaje repleto de elementos urbanos como casas habitación, viviendas multifamiliares, comercios, entre otros.
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	Este criterio no aplica, toda vez que se trata de un paisaje urbano donde se pretende realizar.
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	El proyecto no considera el uso de ningún tipo de especies exóticas. Se trata de la construcción y operación de un edificio de locales comerciales, oficinas y departamentos.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Criterio	Criterios y recomendaciones de manejo de conservación	Vinculación con el proyecto
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	Este criterio no aplica, toda vez que se planea ejecutar el proyecto en un paisaje urbano y no dentro de un ecosistema excepcional.
5	No se permite la instalación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANPs, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	No aplica, no se instalarán bancos de préstamo, además de que el predio no se encuentra en una ANP.
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	No aplica ya que no se considera un proyecto turístico. Se trata de la construcción y operación de un edificio con locales comerciales, oficinas y departamentos.
7	Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	No aplica, toda vez que el proyecto no corresponde a la categoría de ecoturismo.
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	Se dará cumplimiento a este criterio. El material de excavación será utilizado para el relleno de cimientos. El material restante de excavación, residuos de construcción y otros de origen pétreo serán entregados a MAPSA.
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	Este criterio no aplica, no corresponde a una vía de comunicación, sin embargo la infraestructura de las inmediaciones a cargo del H. Ayuntamiento de Progreso cuenta con la infraestructura necesaria para cumplir con lo anteriormente estipulado
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	Este criterio no aplica, no corresponde a una vía de comunicación, sin embargo la infraestructura de las inmediaciones a cargo del H. Ayuntamiento de Progreso cuenta con la infraestructura necesaria para cumplir con lo anteriormente estipulado.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Criterio	Criterios y recomendaciones de manejo de conservación	Vinculación con el proyecto
11	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se debe establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos regionales y locales.	De acuerdo a los instrumentos regionales (POETCY) y locales (PDU progreso) revisados se encontró que en el sitio de pretendida ubicación del proyecto no se requiere ningún estudio de este tipo para poder construir y operar un edificio con locales comerciales, oficinas y departamentos sobre un ecosistema que alguna vez fue matorral de duna costera, convertido hoy en una zona urbana.
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	El proyecto dará cumplimiento a este criterio, ya que se proponen medidas de prevención y mitigación aplicables a los trabajos de construcción así como labores de operación.

Tabla III.5. Criterios de aprovechamiento aplicables para el proyecto.

Criterio	Criterios y recomendaciones de manejo de aprovechamiento	Vinculación con el proyecto
1	Recuperar las tierras no productivas y degradadas.	Este criterio no aplica, no se pretende construir sobre tierras no productivas y degradadas.
3	Restaurar las áreas de extracción de sal o arena.	No aplica, no se pretende construir sobre un área de extracción de sal o arena.
4	Promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral.	No aplica, toda vez que no se afectará la dinámica costera y acarreo litoral, toda vez que se pretende construir en un área urbana.
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	No aplica este criterio. El sitio de pretendida ubicación del proyecto no se encuentra en una zona con erosión.
6	Promover la recuperación de poblaciones silvestres.	En relación al punto anterior, se empleará flora de la región para la posible creación de áreas verdes.
7	Promover la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	Este criterio no aplica, toda vez que la construcción en manifiesto se pretende realizar en un área urbana lejos de la zona de playa, la cual corresponde a la unidad de paisaje denominada como duna costera.
8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	El proyecto no está relacionado con actividad de aprovechamiento turístico. Este criterio no aplica.
9	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.	Este criterio no aplica, toda vez que las obras a realizar no afectarán el flujo de agua.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN EDIFICIO DE LOCALES COMERCIALES
OFICINAS Y DEPARTAMENTOS EN PROGRESO.**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla III.6. Criterios de restauración aplicables para el proyecto.

Criterio	Criterios y recomendaciones de manejo de restauración	Vinculación con el proyecto
7	Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	No aplica, el proyecto no es de índole ecoturística.
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	No aplica, ya que la naturaleza del mismo no corresponde a actividades pecuarias.
10	Permitir las actividades de pesca deportiva y recreativa de acuerdo a la normatividad vigente	No aplica, la naturaleza del mismo no corresponde con actividades de pesca de ningún tipo.
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	El proyecto no está relacionada con la creación de instalaciones ecoturísticas.
17	No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	No aplica, toda vez que la naturaleza del mismo no corresponde con actividades agropecuarias.
18	Permitir la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contarse con la autorización de las autoridades competentes.	Este criterio no aplica, toda vez que no se realizarán estas actividades.
19	No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	No aplica, el proyecto no involucra ninguna de las actividades anteriormente mencionadas.

III.2.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales (en lo sucesivo, PDU).

Se manifiesta que el municipio de Progreso se encuentra regida por el Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Progreso (en lo sucesivo PDU) de publicado el 22 de noviembre de 1994.

Sobre el PDU se crea dada la falta de suelo apto para el desarrollo urbano en la zona costera del estado, situación que ha obligado a la población a asentarse a lo largo del litoral y a su vez, ganarle terrenos a la ciénaga. Este proceso se ha presentado en los últimos 20 años de manera descontrolada y anárquica, provocando un deterioro en la calidad de vida de la población y una tendencia a la integración geográfica, conurbano a las localidades costeras y rompiendo con el equilibrio ecológico de la franja litoral. En el presente PDU se plantea la estrategia de desarrollo urbano, la consolidación de centros de barrio y núcleos de servicios, al igual que el aprovechar el desarrollo habitacional.

Ahora bien, se manifiesta que el promovente tramitó ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA) de competencia estatal una Factibilidad Urbano Ambiental (FUA) con objeto de conocer la compatibilidad del proyecto en comento respecto a los instrumentos de política ambiental aplicables. En este sentido se obtuvo en la **FUA 119/17** que la naturaleza de las obras propuestas es compatibles tanto con el POETCY, como POETY, así como el PDU de progreso, el cual indica lo siguiente:



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

SÉPTIMO. *“Que el predio se encuentra ubicado en la Zona denominada Progreso Zona III. Según la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destino de Suelo, el uso de suelo tipo Habitacional Multifamiliar está considerado como un Uso Condicionado e integrado a zona”*

Tabla III.7. Criterios de restauración aplicables para el proyecto.

Criterio	Vinculación con el proyecto
a) Que todo proyecto de desarrollo que se pretenda realizar en la zona conurbada, requerirá de un estudio de impacto ambiental	El presente estudio se elaboró con la finalidad de cumplir con la condicionante en comento.
b) Que la escala, tamaño, tipo de desarrollo y sus efectos colaterales tendrán que ser adecuados a los lineamientos y recomendaciones planteados en la legislación vigente en la materia, tanto estatal como municipal	El pretendido proyecto se encontrará en todo momento dentro de la legislación vigente aplicable
c) todo desarrollo de infraestructura turística deberá contemplar y adecuar su uso al mantenimiento de los recursos ecológicos	El proyecto en manifiesto no persigue un fin turístico, sino de satisfacción de bienes y servicios en la localidad de progreso. No obstante en atención al presente criterio se contempla utilizar muebles de baño ahorradores de agua, instalar un biodigestor para el tratamiento de aguas residuales, lámparas tipo LED así como implementar un correcto manejo de los residuos sólidos urbanos que se generen dentro del edificio.
d) Que se prohíba la utilización de cualquier tipo de contaminante específicamente, en el estero y en los cuerpos de agua en general	Este criterio no aplica, toda vez que el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en una zona urbana y no en una zona con esteros y cuerpos de agua.
e) Que la expansión de los asentamientos humanos deberá conservar estrictamente los planes de regulación del uso del suelo vigentes	El Presente proyecto se apegará a los lineamientos establecidos en el PDU del Municipio de Progreso, donde el uso pretendida del predio es compatible.
f) Evitar que el crecimiento de las localidades costeras sean sobre los cuerpos de agua	El pretendido proyecto no se realizará sobre cuerpos de agua, sino en una zona urbana.
g) No se permitirá desarrollo urbano alguno en la primera duna costera	En atención a este criterio se manifiesta que no existe una duna costera que respetar debido a que el ecosistema existente ha sido modificado en su totalidad. Cabe recalcar que el predio del pretendido proyecto se encuentra a unos 171 m de distancia de la pleamar
h) No se permitirá asentamientos humanos en áreas por debajo del nivel máximo de mareas, sobre zonas inundables constantemente como esteros o canales marítimos	En atención a este criterio se manifiesta que no aplica, toda vez que la pretendida construcción se encuentra en un terreno dentro de una zona urbana, el cual está sobre el nivel de las mareas, no se encuentra dentro de una zona inundable ni en cualquier estero o canal marítimo.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

i) Que todo tipo de desarrollos turísticos a gran escala que generen migrantes de otras áreas tendrán que contemplar proyectos de vivienda para su personal de servicio, en los poblados “interiores” (tierra adentro), siempre y cuando la empresa hotelera lo provea de un medio de transporte eficiente.	La creación del pretendido proyecto no involucra un desarrollo turístico a gran escala ni mucho menos la migración por parte de los empleados. Es una vivienda multifamiliar
j) Evitar la construcción de caminos, carreteras, piedraplenes y/o rellenos que interrumpen el flujo del agua en terrenos cenagosos	El pretendido proyecto no involucra la creación de caminos, carreteras piedraplanes y/o rellenos
k) Las normas adoptadas para la dosificación y localización del equipamiento urbano, corresponderán al sistema normativo de equipamiento urbano de la SEDUE	El proyecto no involucra ninguna actividad relacionada con el uso de suelo denominado como “equipamiento”.
l) Todo nuevo fraccionamiento, colonia, industria o cualquier tipo de nueva construcción, deberá contar con un sistema de tratamiento y disposición de aguas residuales, que deberá ser aprobado por la instancia correspondiente a nivel federal, estatal o municipal.	El sitio de pretendida ubicación del proyecto contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales conocido como biodigestor autolimpiable, del cual se anexa su ficha técnica de funcionamiento para los fines de dictaminación correspondientes.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, en la siguiente tabla son descritas las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto, incluyendo su tipología, nomenclatura, contenido y vinculación con la naturaleza de las actividades a realizar tanto en los trabajos de construcción como operación.

Tabla III.8. Normas Oficiales mexicanas con su tipo, nomenclatura, contenido y vinculación.

Tipo	Nomenclatura	Contenido	Vinculación
Flora y Fauna	NOM-059-SEMARNAT-2010	Especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestres terrestres y Acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, especificaciones para su protección	Durante los trabajos de caracterización del terreno no se encontró ninguna especie animal y vegetal contenida dentro de la presente norma. No obstante, en caso de encontrar alguna especie contenida dentro de los listados de esta norma, será reubicada. Si es necesario, la empresa consultora en conjunto con el promotor ejecutará un procedimiento de rescate de flora y fauna.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Tipo	Nomenclatura	Contenido	Vinculación
Emisiones de ruido	NOM-080-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se acatará esta norma, vigilando que todos los vehículos automotores y demás referidos en este lineamiento cumplan con los parámetros establecidos. Se ejecutará un procedimiento de supervisión ambiental en obra para garantizar el cumplimiento de la mencionada normativa.
Emisiones Contaminantes a la Atmósfera	NOM-045-SEMARNAT-1996.	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible	En atención a esta norma se manifiesta que el promovente se da por enterado de los lineamientos establecidos y cumplirá con estos.
Emisiones Contaminantes a la Atmósfera	NOM 041 SEMARNAT-1999.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	En atención a esta norma se manifiesta que el promovente se da por enterado de los lineamientos establecidos y cumplirá con estos.
Control de Contaminación del Agua	NOM-001-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En atención a esta norma se manifiesta que el promovente dará cumplimiento a lo estipulado por la misma instalando un sistema de tratamiento de aguas residuales que garantice que los efluentes cuenten con los parámetros dentro de los límites máximos permisibles establecidos.
Fosas sépticas prefabricadas	NOM-006-CNA-1997	Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba	Se manifiesta que el promovente instalará un sistema de tratamiento de agua residual para el edificio en manifiesto, el cual cumplirán con las especificaciones señaladas por la norma en comentario.
Residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Se manifiesta que se cuenta con un procedimiento de manejo de residuos peligrosos que cumple con esta norma, el cual será aplicado durante la operación y construcción del proyecto al existir un hipotético derrame de hidrocarburos
Conservación de humedales	NOM-022-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales costeros en zonas de manglar.	Esta norma no aplica toda vez que el sitio de pretendida ubicación del proyecto así las obras que se pretenden ejecutar se encuentran a una distancia mayor de 800 metros de individuos de manglar.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.4. LEYES ESTATALES

III.4.1. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

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

Debido a la ubicación y naturaleza del pretendido proyecto se estipula que es de competencia federal por lo tanto la presente Ley y su Reglamento no aplican.

III.5. LEYES FEDERALES

III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Artículo 5º: son facultades de la federación:

IX.-La formulación, aplicación y evaluación de los programas de ordenamiento ecológico general del territorio y de los programas de ordenamiento ecológico marino a que se refiere el artículo 19BIS de esta ley.

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

Análisis: En virtud de lo manifestado, se ha elaborado el presente documento para someter a evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, la cual es una instancia de carácter federal.

Artículo 28: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos 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:

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Análisis: En relación a este artículo se manifiesta que se ha elaborado la presente MIA-P para obtener la respectiva autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, por lo que se solicita vincular este proyecto con la fracción IX del presente artículo que hace alusión a desarrollos inmobiliarios que afecten a ecosistemas costeros, siendo el caso particular que nos ocupa la construcción de una **construcción y operación de un edificio con locales comerciales, oficinas y departamentos** sobre un predio sin vegetación, ubicado en una zona urbana que presenta un ecosistema modificado con características de vegetación secundaria en una zona donde predominó el ecosistema de matorral de duna costera.

Es de mencionar que no se solicita la fracción VII relacionada al cambio de uso de suelo, toda vez que el sitio de pretendida ubicación del proyecto carece de vegetación y anteriormente albergaba una casa

**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN EDIFICIO DE LOCALES COMERCIALES
OFICINAS Y DEPARTAMENTOS EN PROGRESO.**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

habitación sobre una zona catalogada con un uso de suelo urbano.

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

Análisis: En atención a los artículos citados anteriormente y en específico al 30, se reitera que se ha formulado la presente evaluación en materia de impacto ambiental con el fin de obtener la autorización correspondiente para construir y operar el proyecto descrito en el capítulo II, el cual consiste en la construcción y operación de un edificio de locales comerciales, oficinas y departamentos.

Artículo 33: Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga. La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias”.

Análisis: Referente al artículo 33, se reconoce que la obra propuesta se ajusta en lo estipulado en la fracción IX de la LGEEPA, por lo que se espera que la secretaría de aviso de esta obra al H. Ayuntamiento de Progreso

Artículo 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.”

“Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

- I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;
- II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación..., o
- III.- Negar la autorización solicitada...”

Análisis: En atención a los lineamientos citados por este primer instrumento jurídico, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental del pretendido proyecto, con la intención de que sea evaluado por la autoridad correspondiente, y en su caso esta proceda a emitir la autorización en materia de impacto ambiental requerida para poder ejecutar las obras propuestas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.5.2. Ley General de Vida Silvestre

Artículo 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.”

Análisis: En virtud del artículo anterior, se manifiesta que el proyecto no contempla la realización de ningún tipo de aprovechamiento de vida silvestre, toda vez que dentro de este no se encontraron ejemplares que habiten en el.

Así mismo se declara que en caso de encontrarse fauna dentro del predio al ejecutarse los trabajos de construcción manifestados en el capítulo II de este documento, o durante la pretendida operación del mismo se procederá a la reubicación de la misma; por consiguiente, el promovente se da por enterado y acatará lo estipulado en esta Ley.

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

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

Análisis: En atención a este criterio se manifiesta que el sitio donde se pretenden realizar las obras y actividades correspondientes al proyecto se encontrará a una distancia mayor a 850 metros de los individuos de manglar. El proyecto se desarrollará sobre un ecosistema modificado y muy impactado que alguna vez correspondió a matorral de duna costera y hoy se clasifica como “Asentamientos humanos” en la localidad de progreso.

III.5.3. Ley de Aguas Nacionales

Esta ley es de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, por lo cual es considerada en la elaboración del proyecto.

Artículo 4: La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión nacional del agua.”

Artículo 5: Para el cumplimiento y aplicación de esta ley, el Ejecutivo Federal promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones, asimismo fomentará la participación de los usuarios y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos.”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Análisis: En atención a estos dos artículos se manifiesta que si es necesario, el promovente tramitará los permisos correspondientes ante la CONAGUA por el concepto de descarga de aguas residuales en bienes nacionales. El agua para consumo de limpieza y servicios será obtenida mediante la red de distribución de agua que corre a cargo de la dirección de obras públicas del municipio de progreso.

Se tomará en cuenta lo estipulado en las NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Y la NOM-006-CNA-1997 referente a los parámetros que debe de cumplir un biodigestor para estar en congruencia con la NOM-001-SEMARNAT 1996.

III.5.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Artículo 18: Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Análisis: En virtud de este artículo se manifiesta que el programa de manejo de residuos sólidos anexo a este estudio contempla la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y ni provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.

Análisis: En relación a este artículo, se manifiesta que el promovente aplicará un procedimiento para la gestión de residuos peligrosos y un programa de manejo de residuos sólidos.

III.5.5. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable

Capítulo II. De la Terminología empleada en esta Ley

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

V. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

XLVIII. Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Análisis: En virtud de estos dos artículos se manifiesta que el predio cuenta con la clasificación de ASENTAMIENTOS HUMANOS según la carta serie V de usos de suelo y vegetación de INEGI.

Así mismo, se declara que el predio anteriormente tuvo un uso de casa habitación, la cual fue demolida y hoy en día existen especies herbáceas en su interior, las cuales han sido manifestadas dentro del capítulo IV de este documento.

Por consiguiente, se manifiesta que el predio no cuenta con vegetación del tipo forestal, y no se requiere realizar un cambio de uso de suelo en terrenos forestales.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.6. REGLAMENTOS FEDERALES

III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental.

Artículo 1: El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Análisis: En relación a este artículo se manifiesta que el promovente se someterá al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental para obtener la autorización en la citada materia, razón por la cual se elaboró el presente documento.

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

Q.- 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 (...)

En relación al presente inciso, se manifiesta que el proyecto considera la construcción de una vivienda multifamiliar destinada a un uso habitacional, por lo que la elaboración de la presente MIA-P se solicita para obtener la autorización en materia de impacto ambiental por esta actividad.

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

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Análisis: Se manifiesta que no aplica el solicitar un cambio de uso de suelo ya que el predio cuenta con la clasificación de **ASENTAMIENTOS HUMANOS** según la carta de usos de suelo y vegetación de INEGI. Dicha clasificación se caracteriza por tener vegetación secundaria relacionada con el impacto antropogénico.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

En el capítulo IV de este documento se respalda lo antes mencionado, donde es posible ver la caracterización vegetal con la que cuenta el sitio del proyecto.

CAPÍTULO III DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 9: Los promovente deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Análisis: En virtud de lo descrito en este Artículo, se procedió a elaborar el presente documento que se define como Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad Particular para contar con la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto por parte de la SEMARNAT.

III.6.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Artículo 1: Indica que este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre, en la conformación y funciones de los órganos técnicos, consultivos y operativos por lo que únicamente se consideraran relativos al proyecto el Artículo 12 (Fracción. I al VII) que indica que las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.

Análisis: A pesar de lo anterior, no se realizarán actividades de extracción o explotación de la fauna y flora por parte del proyecto, pues se ha analizado el presente Reglamento con el fin de conocer sus disposiciones y no incurrir en faltas u omisiones durante la ejecución del mencionado.

III.6.3. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Capítulo II Comisión Nacional del Agua

Artículo 7: Para efectos de la fracción VII, del artículo 9o., de la "Ley", "La Comisión" aprobará formatos para facilitar la presentación de las solicitudes de concesiones, asignaciones y permisos, así como de los anexos que en su caso ésta requiera.

Análisis: En virtud de lo anterior, y en caso de ser necesario, el promovente tramitará los respectivos títulos de concesión y se sujetará a todo lo estipulado en los lineamientos establecidos por CONAGUA (organismo descentralizado de SEMARNAT), organismo facultado para la recepción, evaluación y resolución de trámites relacionados con la gestión de aguas nacionales

III.6.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Artículo 13.- Para protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país
- II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Artículo 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones que se establezcan en las normas técnicas ecológicas.

Análisis: En atención a estos dos artículos, se manifiesta que el proyecto no permitirá que ingresen vehículos al área de estacionamiento que no se encuentren en óptimas condiciones, referentes a la emisión de contaminantes a la atmósfera. Se reservará el derecho de su ingreso. Así mismo se manifiesta que se ejecutará un proceso de supervisión ambiental para garantizar este punto.

III.7. REGLAMENTOS ESTATALES

El pretendido proyecto es de competencia federal en materia de impacto ambiental, por lo que no resultará aplicable el reglamento de la ley de protección al medio ambiente del estado de Yucatán.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO2

IV.1 Delimitación del sistema ambiental del proyecto2

IV.2 Delimitación del área de influencia3

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental5

IV.3.1.1 Medio abiótico.....5

a)Clima y fenómenos meteorológicos:5

b) Geología y geomorfología.....9

c) Hidrología superficial y subterránea12

d) Suelos14

IV. 3.1.2 Medio biótico.18

a) Vegetación18

b) Fauna terrestre24

IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.....29

IV. 3.1.4 Paisaje33

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....34



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

IV.1 Delimitación del sistema ambiental del proyecto

Para la delimitación del sistema ambiental del proyecto fue necesario considerar la estructura territorial establecida por el **Programa de Ordenamiento del Territorio Costero de Yucatán**, por sus siglas **POETCY**, el cual en el capítulo III de este documento vinculó los criterios de Regulación Ecológica Establecidos por la Unidad de Gestión Ambiental **PRO06-BAR_URB** con el proyecto en manifiesto. Como se mencionó, este programa de ordenamiento ecológico estructura el territorio costero en unidades de gestión ambiental, (en lo sucesivo, **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.

El **POETCY** reconoce unidades de paisaje y políticas ambientales para las UGA, los cuales también fueron citados en el capítulo III de este estudio. Es entonces que se procede a describir el significado de la nomenclatura de la **UGA** que servirá como base para delimitar el sistema ambiental del proyecto:

BAR: Es el paisaje que se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500m.

URB: Hace referencia a una política urbana, por lo que los criterios de regulación no serán competencia del POETCY, sino de planes de Desarrollo Urbano Vigentes.

En virtud de lo anterior, se puede resumir que el sistema ambiental del proyecto hace referencia a un paisaje de isla barrera que hoy en día cuenta con una política de aprovechamiento urbana, la cual es determinada por el ayuntamiento del municipio donde se encuentre el proyecto, siendo este caso particular el de Progreso.

En entonces que se procede a incluir una imagen elaborada con el Google Earth que describe los límites comprendidos por la UGA que sirve como referencia para la delimitación del sistema ambiental del proyecto, el cual comprende un paisaje de isla barrera con aprovechamiento urbano que presenta problema de erosión de la línea de costa, además de encontrarse desprovisto de su cobertura vegetal original, la cual correspondió a un matorral de duna costera, con un mismo tipo de clima (seco estepario), edafología (Regoslo, Solonchak y Suelo Urbano), geología (cuaternario con roca caliza), destacando una combinación de viviendas unifamiliares, casas habitación destinadas con fines de segunda residencia, así como departamentos y hoteles, las cuales cuentan con servicios como agua potable, energía eléctrica, red de drenaje sanitario y calles pavimentadas con asfalto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen IV.1 Delimitación del sistema ambiental del proyecto.

IV.2 Delimitación del área de influencia

Para esta sección se presentarán las zonas de influencia del proyecto, siendo en este caso particular la zona de influencia directa como indirecta.

La zona de influencia directa estará conformada por un buffer de análisis de 20 metros, mientras que la indirecta a un total de 50 metros, así como una zona de 150 metros que será considerada como de amortiguamiento. Al hablar de influencia directa se entiende como aquella área que recibirá con la misma intensidad los impactos ambientales (en lo sucesivo, **IA**) que se produzcan dentro del sitio de pretendida ubicación del proyecto, mientras que en la zona indirecta se presentarán los **IA** de forma residual, con una intensidad mucho menor que en las dos zonas situadas con anterioridad, y por último el área de amortiguamiento es la zona de transición donde los **IA** se minimizan por completo. Es de mencionar que el área de influencia del proyecto no sobrepasa las dimensiones del sistema ambiental propuesto, tal como podrá verse en la siguiente imagen a continuación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

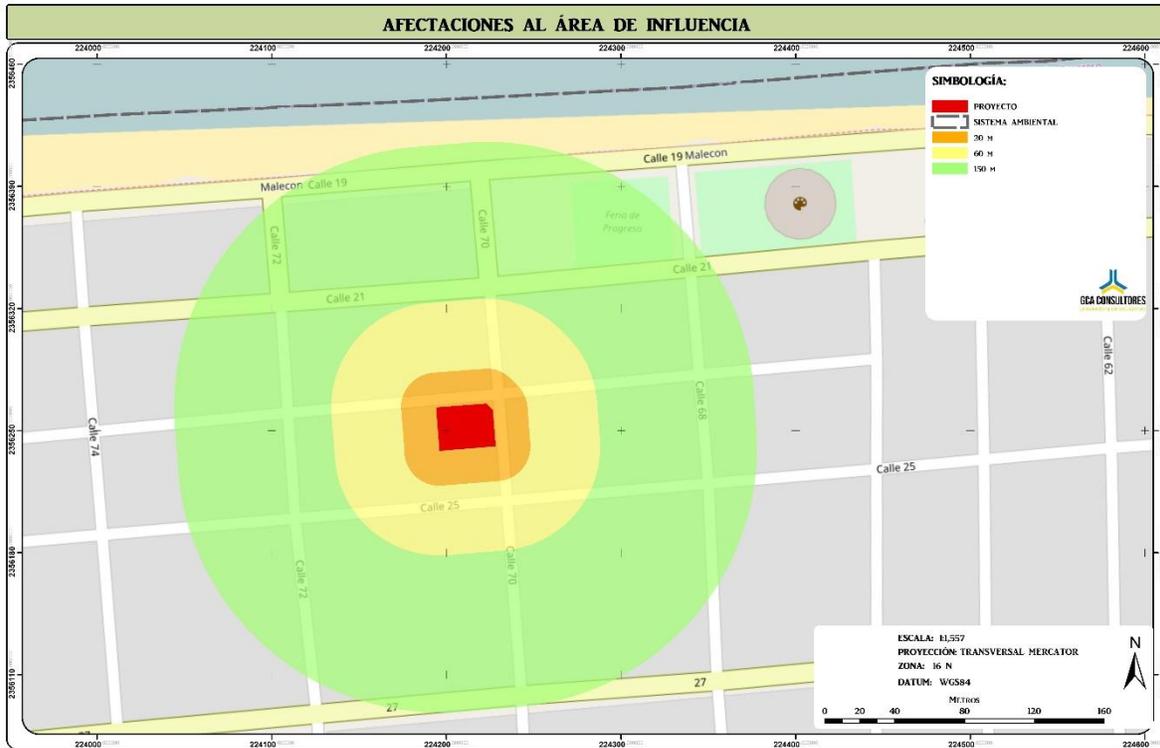


Imagen IV.2. Zonificación de influencia del sitio del proyecto

Tal como se mencionó, existirán impactos ambientales que se presentarán tanto en el predio, como la zona de influencia directa como indirecta afectando diversos componentes ambientales, los cuales serán enlistados a continuación:

Tabla IV.1. Impactos ambientales que tendrán interacción con el predio y zona de influencia del proyecto.

Componente a afectar	Impacto ambiental	Nivel predio	Influencia directa	Influencia indirecta	Área de Amortiguamiento
Aire	Presencia de polvos	X	X		
Agua	Generación de descarga de agua residual	X	X	X	
Agua	Aprovechamiento de recurso agua	X	X		
Aire	Contaminación auditiva	X	X		
Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos	X	X		
Suelo	Generación de residuos peligrosos	X			
Suelo	Erosión del predio	X			
Suelo	Erosión de la línea de costa			X	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Componente a afectar	Impacto ambiental	Nivel predio	Influencia directa	Influencia indirecta	Área de Amortiguamiento
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	X			
Socioeconómicos	Demanda de servicios diversos	X	X	X	
Socioeconómicos	Modificación de los patrones de tráfico vehicular	X	X	X	
Socioeconómicos	Demanda de mano de obra para empleos diversos	X	X	X	

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para realizar la caracterización del sistema ambiental del proyecto se empleó el software de información geográfica denominado como Mapa Digital de México versión 6, se utilizaron capas de información geográfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), revisión de literatura publicada por organismos gubernamentales del sector ambiental, ONGS y trabajos de caracterización en campo con objeto de ofrecer información oficial y real en este documento.

IV.3.1.1 Medio abiótico

a) Clima y fenómenos meteorológicos:

Para esta sección se describirá el tipo de clima presente tanto en el sistema ambiental del proyecto, el sitio de pretendida ubicación y su respectiva modelación de área de influencia.

Según la carta de unidades climáticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (en lo sucesivo, INEGI) se encuentra presente en ambas unidades de análisis un clima del tipo **BS0 (h')w (x')** de acuerdo a la tipología establecida por Koppen y modificada por Enriqueta García. La mencionada clasificación según el diccionario de datos climatológicos del INEGI nos indica lo siguiente:

Tabla IV.2. Clasificación climática del sistema ambiental y área de influencia del proyecto.

Parámetro	Descripción
BS	Corresponde al clima estepario
0	Corresponde al tipo seco
Grado de humedad (cociente de precipitación entre temperatura) para el subtipo semiseco	Corresponde a los que tienen un cociente mayor de 22.9
Condición de temperatura (h')	Muy cálido. Temperaturas medias, anual > 22 °C y del mes más frío > 18 °C.
Régimen de lluvia (W)	Lluvia en verano
Régimen de lluvia invernal (x')	Corresponde a > 10.2 para lluvia de verano y < 36 para lluvia de invierno

Por consiguiente, se clasifica el clima descrito como de tipo estepario seco, con un grado de humedad del 22.9 %, una temperatura Muy cálida, con una media anual a 22 grados Celsius, cuyo mes más frío la menor temperatura son 18 ° con lluvias en verano. A continuación, se presentan dos imágenes, donde se puede apreciar la distribución de los climas tanto a nivel micro (imagen IV.4) para el proyecto, como a nivel macro (Imagen IV.5) en la zona oriente del estado de Yucatán:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

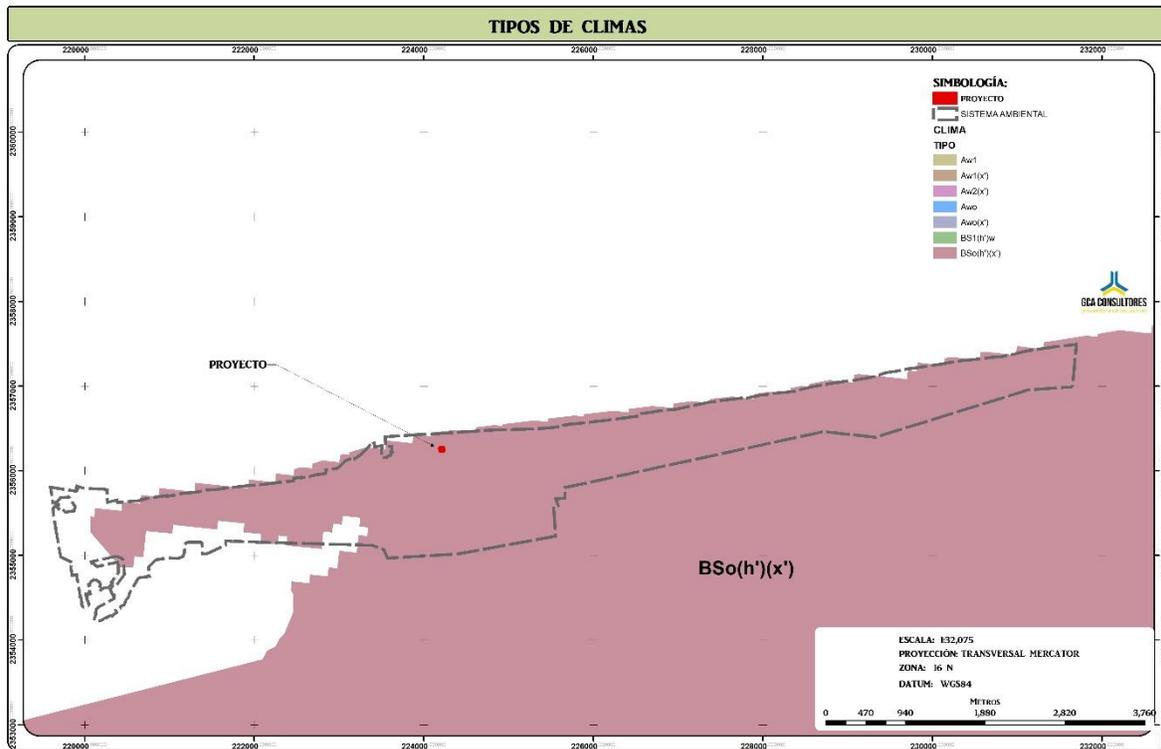


Imagen IV.3. Clima presente en la zona de influencia del proyecto

Así mismo, se decidió elaborar un climograma para ejemplificar el comportamiento del clima descrito en los párrafos anteriores. Para esto se requirió la consulta de datos climatológicos, los cuales se obtuvieron mediante un proceso de consulta pública de la CONAGUA, organismo al cual se le solicitó los datos climatológicos de la estación “TELYC” ubicada a dos metros sobre el nivel del mar en las coordenadas 21°20'18.00" Latitud Norte y 89°15'57.00" Longitud Oeste, ubicada a una distancia lineal aproximada de 15 km desde el sitio de pretendida ubicación del proyecto.

Los registros presentados comprenden desde el año de 1960 hasta el 2015. Se anexa tabla con promedios históricos mensuales, así como respectivos climograma.

Tabla IV.3. Registros climáticos de la estación climatológica cercana al sitio del proyecto.

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura (°C)	23.5	24.2	25.6	27.1	28.1	28	27.7	27.7	27.6	26.7	25.5	24.1
Precipitación (mm)	28.6	24.5	13.6	13.6	35.1	86.1	62.5	60.5	106.8	70.3	30.1	25.9
Evaporación (mm)	120.1	120.1	159.3	173.0	186.0	159.8	162.2	157.9	140.2	142.3	128.3	123.0
	6	4	2	5	7	5	5	4	6	3	3	7

La suma de los promedios mensuales históricos del componente precipitación generan un valor de 556.7 mm anuales. Se identifica que los meses con mayor precipitación son septiembre y junio. Los meses más cálidos son mayo y junio.

El tema precipitación registra las mayores tasas en abril y mayo, época del año en la cual la península de Yucatán presenta condiciones de sequía considerables.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

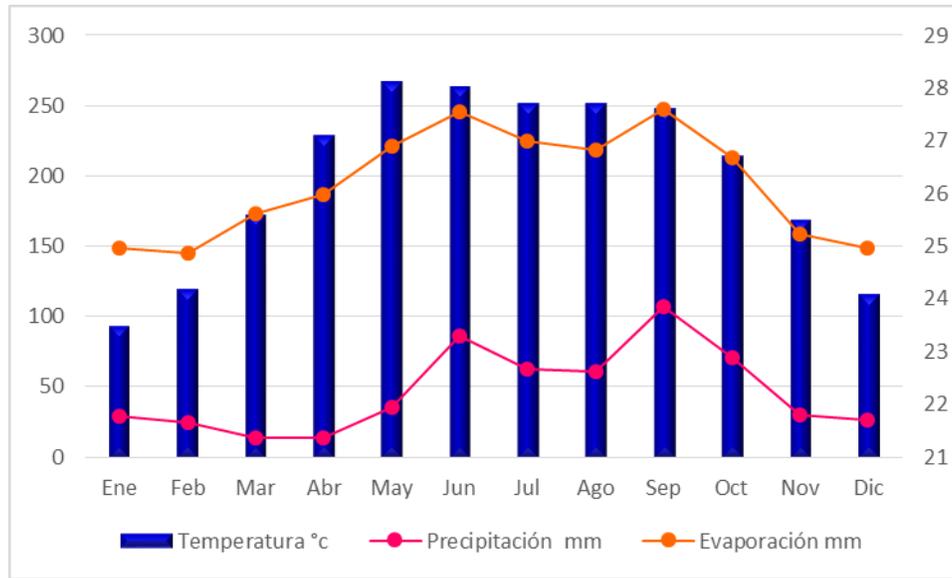


Gráfico IV.1. Temperatura, Precipitación y Evaporación promedio de la zona del Proyecto.

Fenómenos climatológicos

Vientos alisios y ondas del este. Los vientos del este o alisios son desplazamientos de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica o de Alta Presión Bermuda-Azores, localizada en la posición centro-norte del océano atlántico. Estos vientos giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj, por efecto del movimiento de rotación del planeta. Atraviesan la porción central del atlántico y el mar Caribe cargándose de humedad.

El sobrecalentamiento del mar en el verano ocasiona que estos vientos se saturen de nubosidad y se enfríen relativamente al chocar con los continentes por lo que provocan las lluvias de verano. Los vientos alisios penetran con fuerza en la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival. A menudo las ondas del este, perturbaciones tropicales que viajan dentro de la corriente alisia, incrementan la nubosidad y la cantidad de lluvia.

Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan a la zona, Yucatán son los meteoros tropicales (ciclones tropicales) y frentes fríos. Otros fenómenos de menor incidencia son las sequías, incendios forestales, temperaturas extremas, inundaciones, trombas o turbonadas, granizadas y tormentas eléctricas.

Huracanes. Durante el verano cada año, en los mares tropicales como el Caribe y golfo de México se generan fenómenos ocasionados por inestabilidades de baja presión. Esto da lugar a las tormentas tropicales y dependiendo de la energía acumulada se puede llegar a formar un ciclón o huracán. Las tormentas tropicales y huracanes se desplazan en el hemisferio norte en el sentido contrario al de las manecillas del reloj con una trayectoria de este a oeste y posteriormente hacia el norte. Dependiendo del sitio en que se originen tendrá su trayectoria particular pueden llegar a tocar tierra y ocasionar daños de diferente magnitud.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

De acuerdo a la regionalización de riesgo de huracanes desarrollada por SEDESOL en conjunto con el Instituto Nacional de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, el área del proyecto se localiza en una región del estado yucateco catalogada con un riesgo de incidencia alto con respecto al total de zonas con riesgo de ocurrencia de huracanes.

Nortes. Los frentes fríos, comúnmente denominados “nortes”, llegan a Yucatán a través del Golfo de México. Las masas de viento continental se forman en las latitudes altas de Norteamérica (Estados Unidos y Sur de Canadá) y son arrastradas por las fuertes corrientes de chorro que corren de oeste a este desde el Océano Pacífico.

Durante su desplazamiento, la masa de aire frío desplaza al aire más cálido, causa descensos rápidos en las temperaturas en las regiones por donde transcurre el fenómeno. Año con año en la Península de Yucatán se presenta este tipo de fenómeno meteorológico durante la temporada invernal de octubre a marzo.

Los nortes son grandes masas de aire frío que descienden del polo, produciendo al chocar con las masas de aire húmedo tropical, frecuentes chubascos y tormentas eléctricas en la zona intertropical durante el invierno para el hemisferio norte, zona que con frecuencia se desplaza hacia el norte hasta llegar a quedar sobre la Península de Yucatán.

Los nortes ocasionan la lluvia invernal, que en algunos años ha llegado a ser tan elevada que abarca el 15% del total de precipitación anual. La duración del efecto de los nortes puede ser en promedio tres días, tiempo en el que cubre su trayectoria.

El Municipio de Progreso se ubica en una zona tropical, de modo que se ve afectado por diversidad de fenómenos hidrometeorológicos casi todo el año, excepto abril y mayo, considerados meses de “temporada de secas”.

Inundaciones. El municipio de Progreso, Yucatán en el cual se encuentra inmerso el proyecto es propenso a inundaciones temporales debidas a eventos climáticos extremos como los huracanes, descritos anteriormente.

Sequia intraestival o canícula. La sequía de medio verano o canícula es la disminución en la cantidad de lluvia durante el periodo lluvioso, esta merma puede ser de uno, dos o tres meses, este fenómeno varía en su intensidad cada año. Es ocasionado por interferencias de Vaguadas Polares sobre los vientos alisios que disminuyen su fuerza.

Las vaguadas polares son inestabilidades atmosféricas de las capas altas provenientes de los polos y denominadas así por tener forma de >V>, esta condición es conocida en meteorología como retorno al invierno, dependiendo de la fuerza de esta, puede llegar a ocasionar daños en los cultivos.

Radiación solar. La radiación solar está influida por condiciones de nubosidad en esta región. Los valores más altos de radiación solar total se presentan en los meses comprendidos de abril a julio, con 525 ly/día, donde ly=Langley=constante solar=1.4, cal/gr/cm²/min.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

En cuanto a los valores mínimos absolutos de radiación solar total, existe una diferencia entre el norte y sur de la región; para la porción norte los valores mínimos se presentan en diciembre y enero, con 375 ly/día; para la porción sur, se trata de los mismos meses y la variación es de 400 ly/día o sea que los valores registrados en la porción norte son ligeramente más bajos que los de la porción sur, debido a la nubosidad provocada por los norte que llegan al territorio. A partir de noviembre el valor registrado en la parte norte es menor que para el sur. También para el norte se ha registrado un número menor de días despejados (de 50 a 100 días al año). Es importante señalar que el sitio de proyecto se encuentra ubicado en la parte norte del estado.

Por todo lo anterior, se deduce que la distribución de la radiación solar total en la región durante el año, depende tanto de la posición del sol como de la distribución de la nubosidad en las diferentes estaciones. Los máximos de energía que se reciben en los meses de abril a julio, coincidentes con el desplazamiento aparente del sol hacia el norte, lo que se traduce en días más largos, de creciente energía, distribuida en forma homogénea cuando no existe orografía importante en la región.

El predio donde se desarrollará el proyecto está sujeto a ser impactado por cualquiera de los intemperismos mencionados anteriormente, sin embargo, el proyecto no provocará o incidirá en la presencia de estos intemperismos.

b) Geología y geomorfología

Geología

El estado de Yucatán, geológicamente es la parte más joven de la Península y posee las mismas características geológicas que los otros dos estados que la componen; en este estado la roca sedimentaria cubre 95.8% de su territorio y sólo 4.2% es de suelo. La roca sedimentaria del Periodo Terciario abarca 82.6%, se localiza en todo el estado excepto en su parte norte; donde aflora la roca sedimentaria del Cuaternario con 13.2% y paralelamente a la línea de costa, se ubica el suelo. Toda la superficie estatal queda comprendida en la Era del *Cenozoico* con una edad aproximada de 63 millones de años.

La zona del municipio de Progreso de Castro, en donde se encuentra el área de influencia y el predio del proyecto, es la región denominada Cuaternario no diferenciada, el cual es un afloramiento dispuesto en una franja a lo largo de las costas del Norte y el Oeste de la Península. Las calizas consolidadas pertenecen al Pleistoceno y los niveles más elevados, así como los depósitos costeros son del Holoceno. En general la zona está formada por calizas no diferenciadas con conchas masivas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

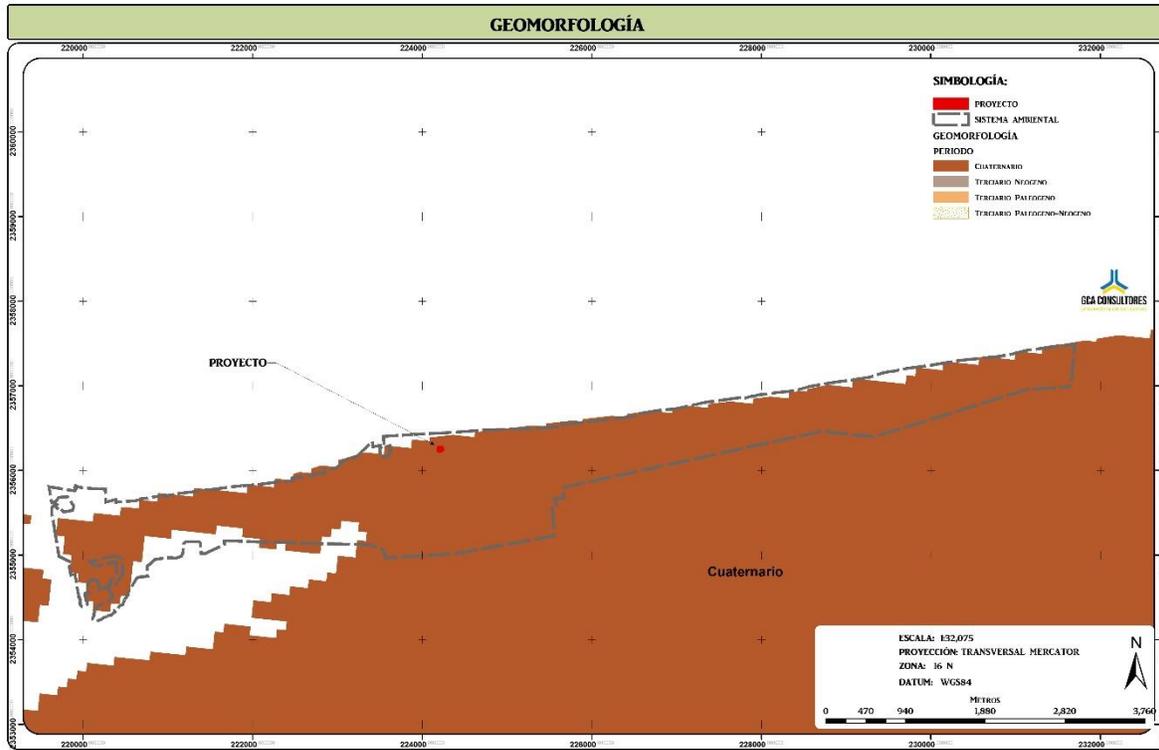


Figura IV.4. Mapa del área de influencia y el predio con respecto a la geología de la península.

Geomorfología

México tiene una diversidad de formas de relieve que lo convierte en uno de los países del mundo con mayores características y variedades topográficas. Estas influyen en las condiciones climáticas, tipos de suelo, vegetación, e incluso en las actividades económicas.

El territorio peninsular se distingue por su configuración relativamente plana, su escasa elevación sobre el nivel del mar, la ligera inclinación de sus pendientes y sus leves contrastes topográficos. Vista desde mar abierto, aparece como una delgada línea que apenas se destaca por sobre el horizonte; sus principales elevaciones sólo pueden apreciarse avanzando varias decenas de kilómetros tierra adentro, a excepción hecha de una porción de la costa occidental, entre Campeche y Champotón, donde algunas formaciones cerriles hacen contacto con la línea de costa. Desde el aire semeja una enorme llanura casi sin interrupciones orográficas, que se despliega sobre el Golfo de México.

Con base en sus características geomorfológicas, el territorio mexicano se divide en 15 provincias fisiográficas; cada una está definida como una región de paisajes y rocas semejantes en toda su extensión. (INE).

El estado de Yucatán pertenece a la provincia fisiográfica denominada “península de Yucatán”, la cual está formada por una plataforma calcárea de origen marino, que empezó a emerger aproximadamente desde hace 26 millones de años, siendo la parte norte la más reciente; es de terreno plano con una pequeña cadena de 100 Km de largo y 5 Km de ancho con 100 m de elevación máxima que se extiende de Sahcabá y Muna a Ticul y Tul, para terminar al sur de Peto, que al norte de la península se le conoce como Sierrita de Ticul. Subterráneamente, se integra una red cavernosa por donde fluyen corrientes de agua; El colapso de los techos de las cavernas ha formado numerosas depresiones llamadas “dolinas”; éstas formaciones son conocidas regionalmente como “reholladas” o “sumideros” cuando no poseen agua y se les llama “cenotes” cuando el agua es visible (Enciclopedia de los Municipios de México). Así mismo, la provincia fisiográfica “Península de Yucatán” se divide en dos subprovincias fisiográficas; la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

subprovincia *Carso yucateco*, en donde se ubica el área de influencia del proyecto, que ocupa casi el 88% del estado y la subprovincia *Carso y lomerías de Campeche*, ubicada en la parte sur con un 12% de ocupación aproximadamente. El sistema de topoformas en donde se ubica el área de influencia es de llanura, específicamente llanura rocosa de piso rocoso o cementado. (INEGI).

- **Pendiente Media**

La península de Yucatán se distingue por su configuración relativamente plana, su escasa elevación sobre el nivel del mar, la ligera inclinación general de sus pendientes, de sus leves contrastes topográficos; presenta una altura sobre el nivel del mar que varía entre los 2 y 20 m y, no ostenta formaciones orográficas propiamente dichas. La topografía se caracteriza por ser sensiblemente plana en su macrorrelieve, con ligeras ondulaciones. En su micro relieve se manifiestan pendientes que fluctúan entre el 5 y el 10 %.

De forma particular, el área del proyecto en cuestión ocupa una Planicie de plataforma nivelada (5 - 20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados de pendiente) karstificada.

- **Características de relieve**

México tiene una diversidad de formas de relieve que lo convierte en unos de los países del mundo con mayores características y variedades topográficas. Estas influyen en las condiciones climáticas, tipos de suelo, vegetación, e incluso en las actividades económicas.

Con base en sus características geomorfológicas, el territorio mexicano se divide en 15 provincias fisiográficas; cada una está definida como una región de paisajes y rocas semejantes en toda su extensión (INE)

El estado de Yucatán pertenece a la provincia fisiográfica denominada “Península de Yucatán”, la cual está formada por una plataforma calcárea de origen marino, que empezó a emerger aproximadamente desde hace 26 millones de años, siendo la parte norte la más reciente; es de terreno plano con una pequeña cadena de 100 Km de largo y 5 Km de ancho con 100 m de elevación máxima que se extiende de Sahcabá y Muna a Ticul y Tul, para terminar al sur de Peto, que al norte de la península se le conoce como Sierrita de Ticul. Subterráneamente, se integra una red cavernosa por donde fluyen corrientes de agua; El colapso de los techos de las cavernas ha formado numerosas depresiones llamadas “dolinas”; éstas formaciones son conocidas regionalmente como “reholladas” o “sumideros” cuando no poseen agua y se les llama “cenotes” cuando el agua es visible (Enciclopedia de los Municipios de México).

Así mismo, la provincia fisiográfica “Península de Yucatán” se divide en dos subprovincias fisiográficas; la subprovincia *Carso yucateco*, en donde se ubica el área del proyecto, que ocupa casi el 88% del estado y la subprovincia *Carso y lomerías de Campeche*, ubicada en la parte sur con un 12% de ocupación aproximadamente. El sistema de topoformas en donde se ubica el área de influencia es de llanura, específicamente llanura rocosa de piso rocoso o cementado (INEGI).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

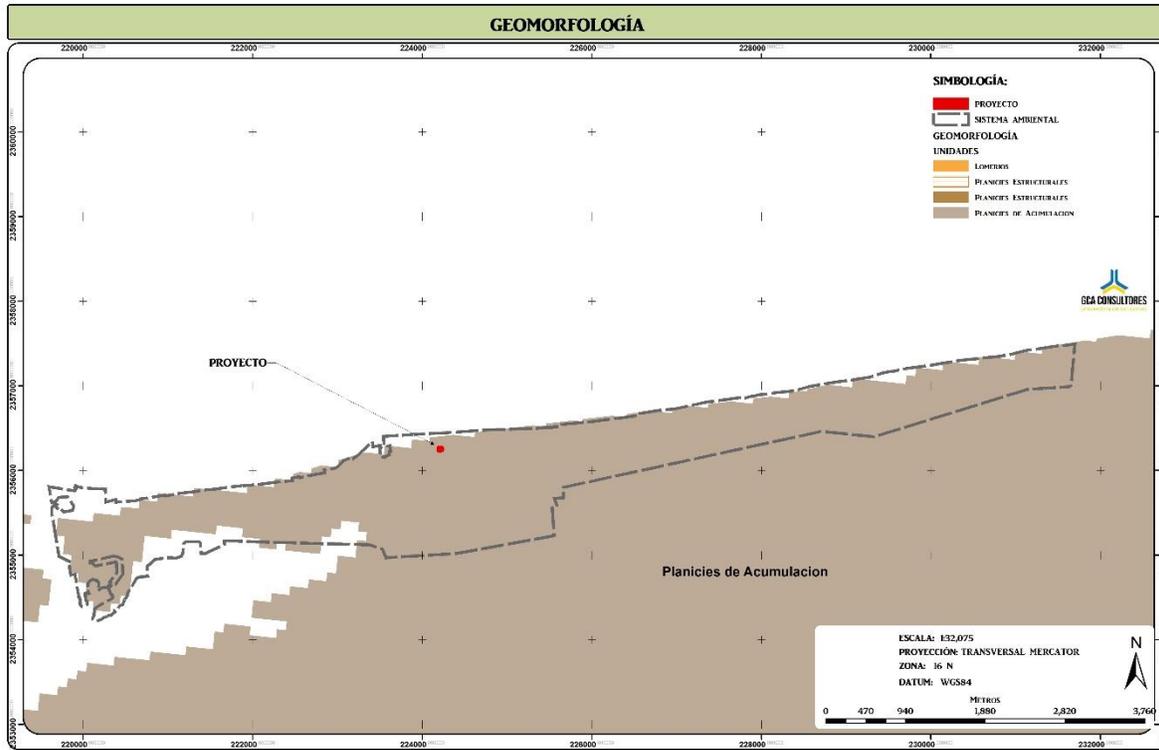


Figura IV.5. Mapa del área de influencia y el predio con respecto a la geomorfología de la península.

c) Hidrología superficial y subterránea

El área de estudio queda comprendida dentro de la RH 32 Yucatán Norte, la cual limita al oeste y norte con el Golfo de México, al este con el Mar Caribe y al sur con la división que delimita la RH 31 y RH 33.

La excesiva permeabilidad y la falta de desniveles orográficos impiden la formación de corrientes superficiales de importancia, la ausencia de una red hidrográfica superficial no permiten delimitar cuencas y subcuencas en esta Región Hidrológica que abarca una superficie de 56,172 km². No existen embalses ni cuerpos de agua superficiales en el sitio de estudio. La ausencia de escurrimientos superficiales en el estado de Yucatán se compensa con los abundantes depósitos de agua subterránea. La economía hídrica en la plataforma yucateca es eminentemente subterránea.

Del agua meteórica que recibe anualmente la entidad, alrededor del 90% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementario es interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera a través del proceso de evapotranspiración. El agua que se encuentra en el subsuelo circula a través de las fracturas y conductos de disolución (conductos cársticos) que están a diferentes profundidades en el manto freático. Debido a que no existen otras fuentes de agua en la región, es el agua subterránea la que se utiliza para todos los fines.

En la península de Yucatán, no se encuentran depósitos superficiales de agua, dadas las características geomorfológicas de la zona, por lo que se cuenta con un sistema hidrológico subterráneo, el cual se encuentra conformado por 3 mantos freáticos a diferentes profundidades y con características muy particulares. La primera es la zona de agua dulce, que se forma como resultado de la infiltración del agua de lluvia, esta sección del manto acuífero descansa sobre la segunda zona, la de agua salobre, llamada también zona de mezcla o interface salina, y por último, se encuentra la tercera zona, la de agua salada a profundidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El estado de Yucatán es famoso por la presencia de una gran cantidad de los llamados cenotes, que son acuíferos subterráneos expuestos, formados por el hundimiento total o parcial de la bóveda calcárea. También son frecuentes y voluminosos los acuíferos subterráneos no expuestos, que forman un sistema de vasos comunicantes que desembocan al mar, con profundidades de niveles freáticos que varían de dos a tres metros en el cordón litoral, hasta 130 m en el vértice sur del estado. Es importante mencionar que en el territorio yucateco hay una ausencia total de corrientes superficiales de agua, sin embargo, están presentes los cuerpos de agua superficiales Laguna Flamingos y Laguna Rosada, así como los Esteros Celestún, Yucalpetén, Río Lagartos, El Islote y Yolvé.

Localización del recurso, profundidad y dirección del flujo subterráneo.

El manto freático en el área de estudio varía de profundidad encontrándose de 2 m a 5 m aproximadamente. Es importante considerar que el nivel del manto freático sufre variaciones a lo largo del año en función de las precipitaciones pluviales. Incrementa su posición en función de la recarga y lo contrario con la descarga del acuífero en el período de estiaje. La variación de este nivel es exclusiva de la frecuencia de las lluvias que saturan la zona de aireación y permiten que el agua que se infiltra, percolen hasta alcanzar la profundidad del nivel freático.

En la zona de estudio como en la península de Yucatán el agua subterránea se mueve en dirección norte-noroeste, hacia la costa noroeste. El agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación, hacia la costa en una dirección norte-noroeste, donde se realiza la descarga natural del acuífero por medio de una serie de manantiales ubicados a lo largo del litoral peninsular.

De acuerdo al POETY a Yucatán le corresponden cuatro zonas geohidrológicas: 1) Regiones costera, 2) Semicírculo de cenotes, 3) Planicie Interior y 4) Cerros y valles. Con base en lo anterior, el sitio del proyecto se ubica en la zona geohidrológica “Regiones costera”, tal como se puede observar en siguiente figura:

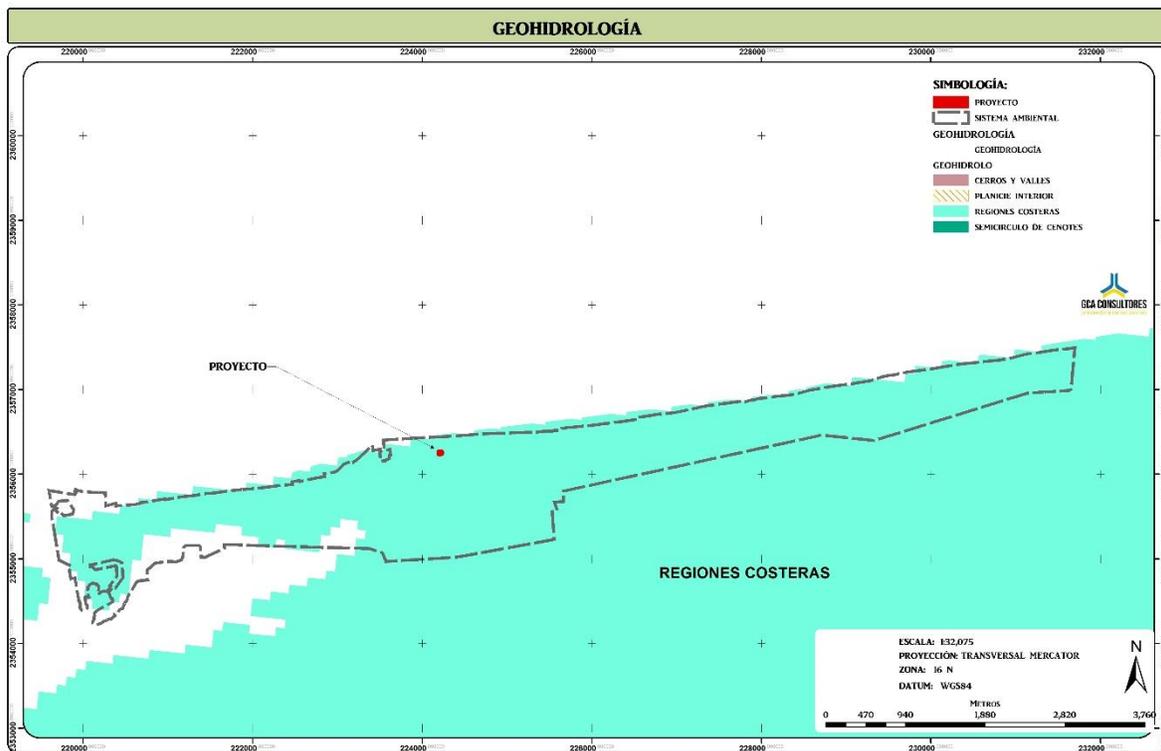


Figura IV.6. Ubicación del proyecto en relación a las zonas geohidrológicas del estado de Yucatán.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Análisis de la calidad del agua.

Con respecto a la calidad del agua subterránea, Pacheco *et al.*, (2004) realizaron un diagnóstico en los pozos de extracción de las 106 cabeceras municipales de Yucatán, evaluando la calidad química y bacteriológica del agua subterránea. Los parámetros fueron comparados con los límites permisibles reportados por las normas oficiales. De manera general, la calidad química del agua subterránea con fines de abastecimiento en los sistemas municipales es aceptable para la mayoría de los municipios, ya que de los 22 parámetros químicos estudiados, solo cinco (nitratos, cloruros, sodio, dureza total y cadmio) excedieron los límites máximos permisibles por la Norma (NOM-127-SSA1-1994); sin embargo, la calidad bacteriológica no es aceptable. Esto se debe a que la naturaleza fisurada del subsuelo hace que el movimiento del agua hacia el nivel freático sea más rápido por lo que la zona insaturada (o vadosa) casi no tiene capacidad de atenuación, en especial, en lo que se refiere a la contaminación microbiológica, ya que la apertura de las fisuras es mayor que los microorganismos patógenos (Pacheco *et al.*, 2004).

Como se puede observar en la Tabla 4.4, el municipio de Progreso (municipio en donde se encuentra inmerso el área de estudio) presenta valores de coliformes fecales que van de 101-1000 NMP/100 ml, cuyos niveles es para considerarse como peligrosa. No obstante, los niveles de nitratos, al igual que en otros municipios, varía entre 2.57-25.00 mg/l, y esto puede deberse a que en estas zonas la densidad de población es relativamente alta.

Tabla IV.4. Valores de los parámetros químicos para el municipio de Progreso.

PARÁMETROS	PROGRESO
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	101-1000 (Peligrosa)
Nitratos (mg/l)	2.57-25.00
Cloruros (mg/l)	201 - 250
Sodio (mg/l)	32 – 150
Dureza total (mg/l)	401 - 500
Cadmio (mg/l)	0.021 - 0.062
Nivel de contaminación	BAJO

Es importante considerar que el proyecto consiste en un centro turístico el cual contara con servicios de baños y duchas para los turistas, en donde se generarán aguas residuales de manera temporal, principalmente y en mayor cantidad en temporada vacacional, por lo que se deberá contar con sistema integral para el manejo y disposición final de dichas aguas.

d) Suelos

Desde el punto de vista edáfico el estado de Yucatán se distingue por la predominancia de suelos someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café; por su textura franca o de migajón arcilloso en el estrato más superficial y por regla general la ausencia del horizonte C en la mayoría de los casos. Asimismo estos suelos muestran por lo general un abundante contenido de fragmentos de roca desde 10 hasta 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su breve perfil, además de que regularmente se ve acompañada de grandes y frecuentes afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca. Otra característica que cabe mencionar es que los diferentes tipos de suelos es común encontrarlos dentro de pequeñas asociaciones de dos o más tipos de suelos, los cuales corresponden casi exactamente a la combinación de topofomas que configuran el relieve de cada lugar.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El estado de Yucatán presenta un conjunto de suelos entre los cuales están presentes las rendzinas, litosoles, luvisoles, solonchaks, cambisoles, regosoles, vertisoles, nitosoles, histosoles y gleysoles; en términos de extensión superficial, se aprecia la amplia predominancia de los tres primeros sobre los restantes.

El terreno estudiado presenta las siguientes características edafológicas: de acuerdo a la clasificación de la FAO/UNESCO y del INEGI, se caracteriza por ser básicamente de tipo Regosol Calcárico (RC), **Figura 4.3.**

En la planicie costera se forman regosoles, suelos inmaduros resultado de la acumulación de material calcáreo reciente (conchas y conchuela), sin consolidación, escasos nutrientes, donde se cultivan palmas y donde se puede fijar vegetación pionera de duna costera. En la zona se presentan depósitos compuestos por arenas calcáreas de grano fino y medio. Las arenas están constituidas principalmente por fragmentos de conchas. La unidad presenta un color crema y abundantes conchas de organismos marinos recientes principalmente bivalvos y gasterópodos. Este suelo está sujeto a la constante acción erosiva del oleaje.

Desde un punto de vista general, los regosoles se caracterizan por ser suelos que no muestran ninguna diferenciación de su perfil en términos de horizontes edáficos bien definidos. En el estado de Yucatán aparecen dos variantes de este tipo de suelo, notablemente diferentes entre sí:

1) La primera de ellas corresponde a los depósitos arenosos de la costa, formados por una sucesión de capas superpuestas de material arenoso de origen conchífero, que en conjunto presentan profundidades mayores de un metro. Estos son suelos de colores claros, cuya capa más superficial es de color café amarillento o crema, aclarándose conforme aumenta la profundidad donde aparece dominado el color gris amarillento, casi blanco. Se trata de suelos de textura gruesa, con más de 90% de arena, sin estructura y escaso contenido de materia orgánica, generalmente menor del 1%, y relativamente alcalinos, con valores de pH que varían entre 7.5 y 8.5. Son suelos que a pesar de su cercanía al mar se mantienen libres de sales solubles, aunque no así en el caso del sodio que llega a ocupar poco más del 20% de la capacidad de intercambio catiónico, pues sus valores son por lo regular muy bajos, menores de 3 meq/100 gr. Asimismo, la saturación de bases es del orden del 100% destacando el calcio como el elemento más abundante, seguido del magnesio. Estos regosoles son suelos poco fértiles debido a la escasa vegetación que crece sobre ellos, lo cual impide la acumulación de materia orgánica humificada. Esta condición, junto con su posición frontal a vientos y mareas, favorece también la inestabilidad de estos suelos, lo que se traduce en la formación de las playas y dunas que caracterizan al cordón litoral de la entidad.

2) La segunda variante de regosoles que aparece en el estado de Yucatán se distingue de la anterior porque en este caso se trata de suelos someros, no mayores de 50 cm de espesor, formados por materiales de color amarillento oscuro, cuya textura es franca o de migajón arcilloso. Además, estos suelos presentan, ya un ligero desarrollo en su estructura, motivado quizá por su mayor contenido de materia orgánica el cual varía entre 4.5 y 15.8% en la capa más superficial. Estos regosoles generalmente se presentan en fase lítica, salina y sódica, probablemente por su localización en la angosta franja de terrenos que separa la ciénega de la tierra firme propiamente dicha.

No obstante sus múltiples diferencias, a las dos variantes les corresponde la misma denominación completa de *Regosol calcárico (Rc)*, con la que se destaca, ante todo, su alto contenido de carbonato de calcio activo en el perfil.

A continuación se describen brevemente las características generales de este tipo de suelo.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla IV.5. Características del Regosol calcárico.

CARACTERÍSTICAS DEL REGOSOL CALCÁRICO.	
PROFUNDIDAD (cm)	0-200
ESTRUCTURA	Granular fina y grumosa fina
ARENA (%)	96
ARCILLA (%)	2
LIMO (%)	2
CLASE TEXTURAL	Arenoso
PERMEABILIDAD	Muy rápida
MATERIA ORGANICA (%)	1.3

Fuente: Duch G.J. (1988). La conformación del estado de Yucatán. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 473 pp.

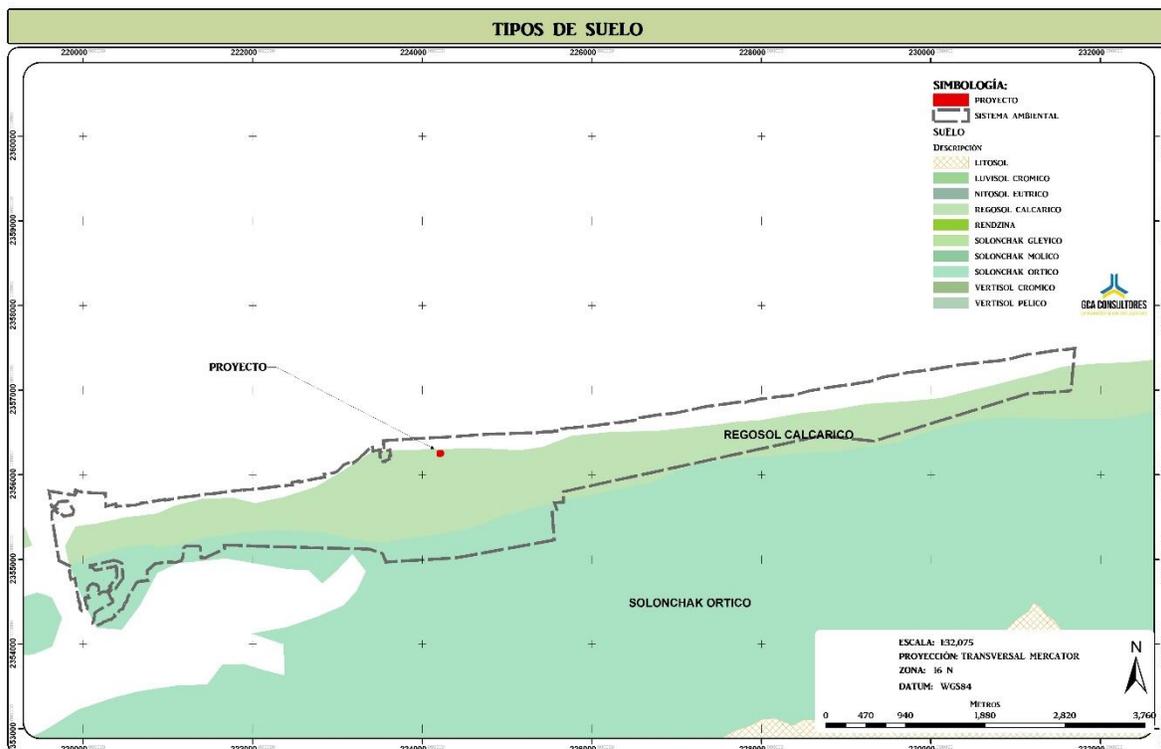


Figura IV.7. Mapa edafológico del área bajo estudio en donde se observa que el suelo dominante es el Regosol calcárico.

En las playas y zonas costeras del estado de Yucatán se evaluó la vulnerabilidad considerando su ancho, la presencia de vegetación de duna y el grado de antropización en la zona; se clasificó en alta, media y baja. El 7.6% de las playas presenta una vulnerabilidad alta a ser erosionada, 37.7% presenta vulnerabilidad media y 55%, vulnerabilidad baja. Por municipios, Progreso es el que presenta mayor porcentaje de alta vulnerabilidad (49%). Otros municipios con alta vulnerabilidad son: Yobain (24.3%), Dzidzantún (11.6%), Sinanché (8.8%) y Telchac Puerto (8.7%). En los municipios de Sinanché, Ixil,



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Telchac Puerto, Ría Lagartos y San Felipe, más de la mitad de sus playas presentan una vulnerabilidad media a la erosión (POETCY, 2007).

Estabilidad edafológica. Como se ha mencionado en párrafos anteriores el predio presenta vegetación secundaria derivada de duna costera y que en el predio se presentan claros naturales con poca o nula vegetación, lo que es indicativo de la inestabilidad del suelo del área. Sin embargo, también es importante mencionar que existen pequeños parches en donde se puede observar la formación de pequeñas capas de suelo, principalmente en el área de recuperación de los matorrales de duna costera.

Un último aspecto a considerar es el impacto diferencial de los huracanes sobre los ecosistemas costeros. En el caso de las islas de barrera, durante el paso del huracán Isidoro se registraron rupturas de hasta 60 m de ancho, evidenciando la muy alta vulnerabilidad de esta barra arenosa en la zona de San Crisanto-Dzilam de Bravo.

Es importante hacer ahora un análisis de las condiciones del suelo en la zona del proyecto:

Las dunas litorales son formas de acumulación de arena por el viento que ocupan una franja relativamente angosta junto a la playa, y donde la vegetación ejerce un importante papel en la retención de sedimentos. La influencia primaria de la vegetación es la de modificar la velocidad del viento junto al suelo, de modo que se reduce la tensión sobre los sedimentos (Hesp, 1981). Así, la vegetación se constituye en un elemento de rugosidad superficial, cuya influencia aumenta con el aumento de su altura y densidad (Thomas, 1975). Según Jackson (1981), el nivel en que actúa la tensión superficial del viento se denomina el límite aerodinámico, que equivale al nivel promedio de la rugosidad superficial. Debajo de este límite, la influencia del viento es nula y los sedimentos se depositan. Donde la vegetación está ausente, la superficie arenosa es la que controla el límite aerodinámico.

Tavares-Correa (1995¹) estimó la tasa de ingreso de arenas desde la playa a partir del análisis volumétrico de dunas litorales manejadas en la costa central de Chile. Las tasas encontradas fueron de entre 8 y 25 m³ m⁻¹ año⁻¹, fueron estimadas considerándose una eficiencia de 100% en la retención de las arenas por parte de la vegetación. Estudios de Carter & Wilson (1990²) en la costa de Irlanda del Norte, estimaron que una duna litoral estabilizada por *Ammophila arenaria* captura entre 50% y 70% de la arena proveniente de la playa.

Más recientemente, Tavares-Correa (2002³) evaluó la gran eficiencia de *Ammophila arenaria* en atrapar sedimentos en una ladera de barlovento de las dunas litorales. A través de este estudio se pudo observar que en donde la cobertura de *A. arenaria* es densa, la capacidad de retención de sedimentos alcanza hasta el 97% de eficiencia. Por otra parte, en sectores sin vegetación como en las cubetas de deflación, la capacidad de transporte aumenta exponencialmente en la cima, alcanzando valores de hasta 447% con respecto a los valores encontrados en la base de las dunas.

Como se puede observar la ausencia de la vegetación de duna costera deja sin protección al suelo y por consiguiente, al transporte de sedimentos y a la erosión del mismo. Este sería el probable efecto del CUSTF en el área de estudio, sobre todo en el área en donde se removerá la vegetación sin sellar como en el caso de caminos de acceso.

¹ Tavares Corrêa C. (1995). La importancia de la duna bordera artificial en la estimación del transporte eólico en la provincia de Arauco, Chile. Anales, XVI Congreso Chile de Geografía, Valdivia. :303-308.

² Carter R.W.G. & Wilson, P. (1990). The geomorphological, ecological and pedological development of coastal foredunes at Magilligan Point, Northern Ireland. Páginas 129 – 157 en: K. F. Nordstrom, N. Psuty & R.W.G. Carter (editores) Coastal dunes: form and process. John Wiley & Sons, London.

³ Tavares-Correa C. (2002). Eficiencia de la *Ammophila arenaria* en atrapar sedimentos transportados por el viento. Ecología Aplicada, 1(1):13-17.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

IV. 3.1.2 Medio biótico.

Para esta sección se realizaron trabajos de campo para caracterizar correctamente las especies florísticas y faunísticas encontradas tanto en el sitio de pretendida ubicación del proyecto como su respectiva área de influencia. Dicha información podrá verse en los siguientes apartados:

a) Vegetación

La vegetación de la Península de Yucatán ha sido descrita por Rzedowski (1978), Miranda (1958) y Flores y Espejel (1994). En este sentido, las siguientes líneas son un esbozo general de estas obras. La mayor parte de la superficie del estado de Yucatán y en menor proporción en Campeche y Quintana Roo, está cubierta por selvas bajas caducifolias. Por ello, la mayor parte de las especies de plantas del estado están asociadas a estos tipos de vegetación. En el norte, cerca de la línea de costa hay una variante muy interesante de la selva baja caducifolia, se conoce como selva baja caducifolia con cactáceas columnares (SBCCC), una vegetación sobre un suelo somero y con la roca aflorada, creando una variedad de micronichos que fomentan el incremento de la diversidad de plantas vasculares. Particularmente, oquedades en las rocas afloradas, se constituyen en el hábitat de plantas que requieren de micronichos estacionalmente húmedos (e.g. Hook. & Grev. (Marsileaceae), *Heteranthera seubertiana* Solms (Pontederiaceae), *Ipomoea sororia* D.F. Austin & Tapia-Muñoz, etc.). Cerca de la costa de los tres estados de la Península se desarrolla la vegetación halófila típica de la línea de costa, la duna costera y el matorral de duna costera que debido a sus características edáficas particulares, son el hábitat de varias especies especializadas y restringidas a estos ambientes (Carnevali *et al.* 2003). En esta zona también son frecuentes varios tipos de manglar y la marisma que corresponden a un conjunto heterogéneo de todos los tipos anteriores de vegetación incluyendo además al petén y sabanas húmedas. Los petenes son lugares cerca de la costa (usualmente ca. de las lagunas costeras o los manglares) donde aflora el drenaje subterráneo ("ojos de agua") creando un oasis de aguadulce en una matriz de suelos y vegetación halófila.

Por otra parte, enclaves de vegetación húmeda más permanentes, tales como los cenotes, los petenes y las aguadas, también constituyen los hábitats de muchas especies que en la región sólo crecen en estos ambientes. Por ello, todos estos tipos de vegetación, aun cuando ocupan áreas relativamente restringidas de la Península, contribuyen substancialmente a la riqueza de especies del estado y deben ser tomadas en cuenta en el diseño de planes de conservación. Otro tipo de vegetación bastante frecuente son las selvas bajas inundables, que forman grandes parches en muchas partes de la parte sur de la península, pero de la que hay parches dispersos en algunos lugares más al norte. Las selvas bajas inundables son de varios tipos, de acuerdo al tipo de planta que las domina en biomasa y estructura: pucteales, dominados por pucté (*Bucida buceras* L., de las Combretaceae), mucales (dominados por *Dalbergia* sp., de las Fabaceae-Papilionoideae) y, más frecuentemente, tintales (dominados por *Haematoxylum campechianum* L., de las Fabaceae-Caesalpinoideae). Este tipo de vegetación tiene elementos florísticos distintivos y estructurales y está caracterizada conspicuamente por la gran biomasa y diversidad de plantas epífitas.

Las selvas alta subperennifolia y alta perennifolia ocupan las áreas más húmedas en los estados de Campeche y Quintana Roo y muestran diferencias florísticas importantes que se reflejan en diversos esquemas biogeográficos basados en clima, fisiografía y plantas (Lundell, 1934), aves, mamíferos y plantas (Goldman & Moore, 1946), anfibios, aves, peces, mamíferos no voladores y reptiles (Barrera, 1962), anfibios y reptiles (Lee, 1980) y árboles y sus endemismo (Ibarra-Manríquez *et al.*, 2002; Espadas Manrique *et al.*, 2003). Existen varias propuestas de regionalización interna que reconocen desde dos hasta cinco subunidades (ver Ibarra-Manríquez *et al.*, 2002) y una de las más consistentes divide a la región en una región norte seca y otra al sur, más húmeda.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Entre la selva baja caducifolia y la selva alta perennifolia, hay asociaciones intermedias que se conocen como selva mediana, que pueden ser caducifolias o subperennifolias. En general la altura y fisonomía son intermedias entre una y otra y también en lo relativo a la distribución espacial ocupando una franja intermedia entre el extremo seco del norte y el extremo húmedo, al sur.

Existen tipos de vegetación que ocupan áreas menos extensivas en la Provincia Biótica Península de Yucatán (PBPY) y que están asociadas a fenómenos o condiciones edáficas o geomorfológicas especiales. Ellos incluyen varios tipos de comunidades que habitan suelos casi permanentemente saturados y con una cobertura predominantemente herbácea, tales como los tulares, dominados por *Typha angustifolia* L. y los carrizales, dominados por *Phragmites communis* Trin. Algunas variantes tienen de estos ecosistemas poseen plantas arbóreas que les confieren una fisonomía distintiva. Entre estos se cuentan los tasistales, dominados por *Acoelorrhaphe wrightii* (Griseb. & H. Wendl.) H. Wendl. ex Becc.) y los "corchales" de *Annona glabra* L., restringidos a áreas cerca de Holbox. De la misma manera, en lugares donde hay pequeños desniveles se forman las "aguadas" y las "rejolladas" en los puntos más bajos del microrelieve. Otro fenómeno muy distintivo de la PBPY y estrechamente asociado al drenaje cárstico típico del área, es la formación de "cenotes" que son lugares donde el techo de una gruta o caverna subterránea se ha desplomado, exponiendo una lámina de agua permanente del drenaje subterráneo. Los alrededores y las paredes de estas oquedades, por la permanente humedad que les está asociada, suelen estar habitadas por comunidades al menos parcialmente mesófitas, diferentes de la matriz de vegetación (usualmente más seca) circundante.

Por último, pero no menos importante por su contribución a la diversidad de especies de la PBPY son las llamadas sabanas, que son diferentes a las de otras partes del Neotrópico (Carnevali *et al.*, 2003). En el suroeste de Campeche las hay de posible origen antropogénico y de fisonomía similar a las sabanas de *Trachypogon* (ausentes de la PBPY) y con *Curatella americana* L. En el extremo SE de Quintana Roo tenemos la llamada Sabana del Jaguactal, una sabana o matorral natural muy húmeda, asentado sobre suelos orgánicos ácidos donde hay comunidades de *Pinus caribaea* Morelet. El pinar es una vegetación emblemática de Belice pero en México sólo se encuentra en esta localidad y la población cuenta con menos de un millar de individuos.

De acuerdo al INEGI para la zona en la cual se pretende establecer el proyecto, NO presenta vegetación natural ya que se encuentra en una zona ya urbanizada, por lo que esta área es considerada como de ZONA URBANA. En la siguiente figura en el tipo vegetación de la región en la que se encuentra inmerso el proyecto según la Carta SERIE V del INEGI, 2013, se puede observar lo anteriormente comentado.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

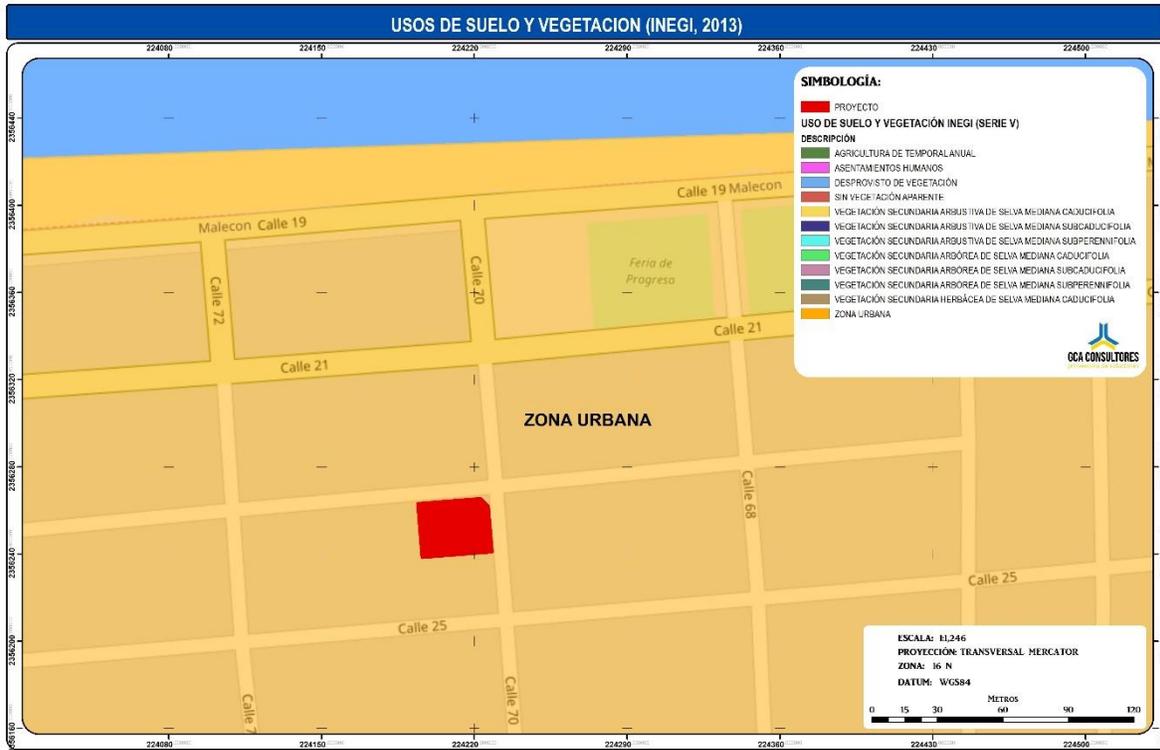


Imagen IV.8. Vegetación del área de estudio según el INEGI.

Tipos de vegetación en toda la zona de estudio y sus colindancias.

La vegetación original del predio ha sido removida con anterioridad como consecuencia de diversas actividades que se han realizado en la zona. En la actualidad la zona está teniendo un gran impulso de construcciones de viviendas de segunda residencia, por lo que hay casas habitaciones y villas cercanas al área del proyecto y dentro del predio ya existe una construcción, por lo que el impacto en el predio ha sido realizado con anterioridad. Cabe mencionar que en el predio del proyecto se encontraba una vivienda la cual fue demolida para dar paso al presente proyecto, por lo que actualmente dentro de este sitio se observa principalmente especies herbáceas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen IV.9. Vegetación existente en la zona sur del polígono del proyecto, como se puede observar únicamente se observan especies herbáceas.



Imagen IV.10. Aspecto de la zona este del predio, como se puede observar la vegetación es escasa, donde se observan mayormente especies herbáceas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen IV.11. Como se puede observar la edificación que se encontraba dentro del polígono del proyecto fue demolida por lo que la vegetación empieza a recuperarse, donde se pueden encontrar especies herbáceas de la región así como especies introducidas como la chula (*Catharanthus roseus*) y el Éek lu'um (*Ricinus communis*) .

Inventario florístico y análisis de las variables estructurales

Debido a lo anterior no fue posible realizar sitios de muestreo dentro del polígono del proyecto, sin embargo se procedió a realizar una delimitación de las zonas donde se observa mayor abundancia de especies herbáceas dentro del polígono del proyecto, esto de acuerdo a las fotos aéreas tomadas por medio de un dron por lo que dichas fotografías aéreas son actuales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen IV.12. Vista actual del polígono del proyecto, en verde se remarcan las zonas donde se observó una mayor abundancia de especies herbáceas, cabe mencionar que en estos sitios de igual forma se observan los residuos provenientes de la demolición de la infraestructura que se encontraba antes.

A continuación se presenta el listado de las especies registradas en dichos polígonos donde se observa mayor abundancia de especies herbáceas. En el muestreo se registraron un total de 11 especies, debido a la perturbación del predio las especies que ahora se enlistan.

Tabla IV.6. Listado de las especies florísticas registradas.

Familia	Especie	Nombre común	Forma de vida	Estatus
Acanthaceae	<i>Ruellia nudiflora</i>	Berraco xiiw	Herbácea	
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	Chula	Herbácea	Introducida
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	Uts' um pek'	Arbórea	
Asteraceae	<i>Comyza canadensis</i>	Apazote xiw	Herbácea	
Asteraceae	<i>Flaveria linearis.</i>	K'an lool xiiw	Herbácea	
Asteraceae	<i>Pluchea odorata</i>	Chal che'	Herbácea	
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i>	Jol che'	Herbácea	
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Ta'uuk'	Herbácea	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Éek lu'um	Arbustiva	Introducida
Poaceae	<i>Andropogon glomeratus</i>	Ch'it su'uk	Herbácea	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Mul	Herbácea	
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium.</i>	Chimes su'uk	Herbácea	Introducida
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Ni' che'	Arbustiva	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Xúukul	Herbácea	
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i>	Boox	Herbácea	
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i>	Xich'iil aak'	Herbácea	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Composición florística

En cuanto a la composición florística por familias, las familias con el mayor número de especies presentes en el área de estudio fueron la familia Poaceae y Asteraceae ambas con tres especies presentes dentro del polígono del proyecto. Cabe mencionar que dentro del polígono del proyecto la vegetación es escasa casi nula, debido a lo anterior no se pudieron realizar análisis más complejos sobre la composición florística dentro del predio

Estructura de la Vegetación

Como ya se ha mencionado con anterioridad, debido a que el polígono del proyecto presentaba construcciones las cuales fueron demolidas para dar paso al presente proyecto, dentro de este no se encontraba vegetación, sin embargo actualmente en algunas zonas donde la vegetación herbácea ha comenzado a recuperar algunas áreas donde el suelo se encuentra descubierto, sin embargo como se puede observar en la tabla IV.7, la mayoría de ellas son especies consideradas como invasoras y en algunos casos especies ornamentales que están catalogadas como introducidas al país.

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

No se registraron especies catalogadas en esta norma dentro del polígono del proyecto.

b) Fauna terrestre

Como se ha mencionado, dentro del predio bajo estudio se encuentra en una zona urbana, donde se observan diversas construcciones principalmente viviendas de segunda residencia. Lo que de cierta manera contribuye a la presencia de diversos nichos y áreas de oportunidad para el desarrollo de fauna doméstica.

Con el fin de obtener el mayor reconocimiento posible de la fauna y otras características de la región, se revisaron listados y trabajos elaborados previamente en las áreas de influencia del proyecto. En la siguiente tabla se presenta una comparación de la fauna silvestre con ocurrencia regional y local.

Tabla IV.7. Comparativo de la fauna silvestre nacional, regional y local.

Grupo	México	Península	Yucatán
Anfibios	361	43	18
Reptiles	804	139	87
Aves	1,100	550	456
Mamíferos	550	151	129
TOTAL	2,712	883	662

Por último, para determinar las especies de vertebrados terrestres presentes en el predio bajo estudio, se procedió a realizar una valoración de la fauna. Los monitoreos estuvieron dirigidos a cuatro grupos de vertebrado terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), considerando principalmente a las especies contenidas en alguna categoría de conservación de acuerdo a la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables vigentes.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Metodología de muestreo para cada grupo de fauna.

Trabajo de Campo.

Con el fin de determinar los valores de riqueza y abundancia de las especies de fauna terrestre presentes en área del proyecto, se realizó un muestreo dentro del polígono del proyecto. El trabajo en campo fue desarrollado durante dos días, debido a las dimensiones de este, esto en el mes de julio del presente año 2017.

Las metodologías empleadas consistieron en el registro directo de las especies tal como la observación directa o visual (anfibios, reptiles, aves, mamíferos) y la auditiva (para el caso de aves). Los registros indirectos (huellas, excretas, madrigueras, huesos, entre otros) se contemplaron únicamente para realizar los listados totales y verificar la presencia de aquellas especies que no pudieran ser registradas mediante métodos directos. Todo esto enfatizado de manera especial sobre las especies consideradas en alguna categoría de conservación de acuerdo a la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables en el área del proyecto.

Las metodologías específicas para el muestreo de cada grupo de fauna se describen a continuación:

Anfibios y Reptiles.

Para el grupo de anfibios, se consideraran los registros en las primeras horas del día (07:00 a 10:00 hrs). Para el caso de los reptiles se consideraron los horarios de 11:00 hrs a 14:00 hrs y de 15:00 hrs a 17:00 hrs. Que son los horarios en que presentan mayor actividad estos grupos.

Durante los recorridos se realizó una búsqueda exhaustiva de cada individuo, revisando entre la hojarasca, de bajo de troncos, piedras y sobre las ramas de los árboles y entre los arbustos. Para la identificación de especies se utilizaron las guías de campo de Lee (2000), Campbell (1998), así como el ordenamiento filogenético y la nomenclatura recopilada por Flores-Villela *et al.* (1995) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de La Biodiversidad (CONABIO, 2012).

Aves

Para conocer la riqueza de especies que hacen uso directo del polígono del proyecto se de manera visual y auditiva, a todos los individuos presentes en su interior, por un periodo de 10 minutos. Para los individuos registrados fuera del predio de muestreo solamente se anotó el nombre de la especie, con el fin de incluirlas en el listado general. Los muestreos se realizaron durante los horarios de mayor actividad de las aves, por las mañanas de las 06:00 a 10:00 hrs y en las tardes de 17:00 a 19:00 hrs.

La identificación de las especies fue por observación directa (visual) e indirecta (auditiva) y con ayuda de las guías de campo para especies residentes (Howell y Webb, 1994) y para especies migratorias (National Geographic society, 1987 y Sibley, 2003). La nomenclatura empleada fue la propuesta por la Unión Ornitológica americana (2002) (AOU, por sus siglas en ingles).

Mamíferos

La presencia de los mamíferos fue registrada mediante métodos directos (observaciones) e indirectos por medio de rastros (huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderos, madrigueras, nidos, etc.) siguiendo las recomendaciones hechas por Mandujano y Aranda (1993), Reid (1997) y Aranda (2000).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Análisis de Datos

Riqueza de especies: Número total de especies presentes obtenidas durante el muestreo.

Abundancia: Expresada como el número total de individuos encontrados en un área determinada.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'): Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies un determinado hábitat. Porque considera que los individuos son muestreados al azar y todas las especies están representadas en las muestras (Moreno 2001). Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

P_i = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural.

Índice de Equidad (E): Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988). El índice de equidad se calcula de la siguiente manera:

$$E = H' / H' \text{ máx}$$

Donde:

J = Índice de equidad de Pielou

H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener

H' máx. = Ln (S).

S = número de especies

Especies verificadas en campo.

Composición faunística.

Con base en los muestreos realizados en el área del proyecto y sus áreas de influencia, se pudo verificar la presencia de 11 especies de vertebrados de fauna silvestre, pertenecientes a ocho familias. Se anexa a este capítulo dicho listado.

Sin embargo, en el área directa de afectación del proyecto, se registraron únicamente cinco especies, pertenecientes a tres familias de vertebrados terrestres, donde el grupo con mayor riqueza y abundancia fue el de las aves. Cabe mencionar que debido a que el predio está en una zona urbanizada, así como también por el tamaño del mismo, no fue posible registrar especies del grupo de mamíferos, así como tampoco para el grupo de los anfibios, esto influenciado a que este grupo requiere de sitios con cuerpos de agua para poder cubrir sus necesidades básicas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

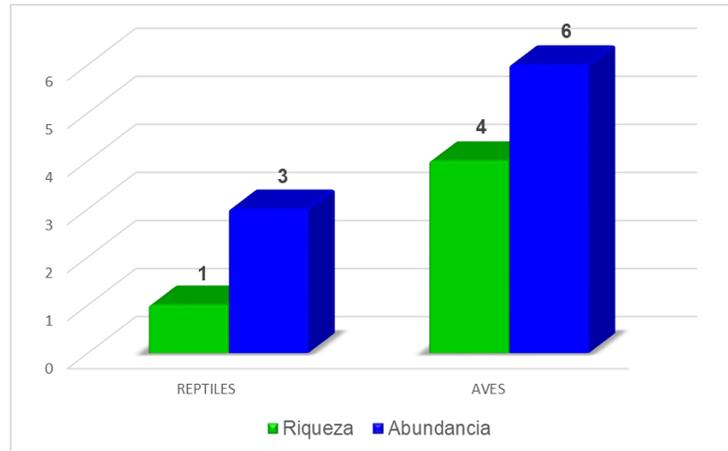


Gráfico IV.2. Representatividad de los grupos faunísticos.

A continuación, se presenta los resultados por grupos de vertebrados.

Anfibios

Los anfibios representan el eslabón entre la vida en el medio acuático y la adaptación a la vida terrestre, por lo que estos tienen requerimientos muy específicos para su sobrevivencia y reproducción. Debido a lo anterior a que las áreas muestreadas no se encontraban cuerpos de agua, no fue posible detectar la presencia de ejemplares de este grupo dentro, esto también influenciado por la época de secas; por lo que no fue posible realizar los estadísticos para este grupo.

Reptiles

Se verificó la presencia de 2 especies de reptiles dentro los sitios de muestreo. Estos registros representan el 3.23% de las 62 especies registradas para la región (Brito-Castillo, 1998; Lee, 2000; González-Escamilla, 2004; González-Martínez, 2006).

Tabla IV.8. Abundancias de las especies de reptiles verificadas al interior de los transectos.

Especie	ABT	p_i	$\ln(p_i)$	$H' = -\sum (p_i \times \ln(p_i))$
<i>Sceloporus chrysostictus</i>	1	0.250	-1.3863	0.3466
<i>Anolis sagrei</i>	3	0.750	-0.2877	0.2158
TOTAL	4			0.5623

ABT: abundancia total; DEN: densidad por hectárea; (p_i) : abundancia relativa LN: logaritmo natural; H' : fórmula de Shannon Wiener.

En lo que respecta a las especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010, NO se tuvo registros de alguna especie dentro del predio del proyecto. Por otra parte se registró una especie considerada como endémica de la región, el merech (*S. chrysostictus*).

Este grupo poseen una distribución de $J' = 0.8113$, con el cual se puede decir que la presencia de especies dominantes dentro de este grupo es reducida. La máxima diversidad que puede alcanzar el grupo de los reptiles en nuestra área de estudio es 0.6931 y la H' calculada fue de 0.5623, lo que nos indica que nuestro grupo faunístico se encuentra cerca de alcanzar la máxima diversidad esperada dentro del predio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla IV.9. Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza y diversidad del grupo faunístico de los reptiles del predio bajo estudio.

REPTILES	
RIQUEZA (S)	2
H' CALCULADA	0.5623
H' MÁXIMA	0.6931
EQUIDAD (E)	0.8113

Ambas especies son comunes en la Península de Yucatán y de amplia distribución (Lee, 2000). De manera particular, su capacidad de adaptación es amplia.

Aves

En lo que refiere a la información obtenida al interior del predio se registraron cuatro especies.

Tabla IV.10.1 Abundancias de las especies de aves verificadas al interior de los puntos.

ESPECIE	ABT	p_i	$\ln(p_i)$	$H' = -(p_i \times \ln(p_i))$
<i>Zenaida asiatica</i>	2	0.3333	-1.0986	0.3662
<i>Streptopelia decaocto</i>	2	0.3333	-1.0986	0.3662
<i>Columbina talpacoti</i>	1	0.1667	-1.7918	0.2986
<i>Quiscalus mexicanus</i>	1	0.1667	-1.7918	0.2986
TOTAL	6			1.3297

ABT: abundancia total; DEN: densidad por hectárea; (p_i): abundancia relativa LN: logaritmo natural; H': formula de Shannon Wiener.

En lo que respecta a las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y endémicas de la región, NO se registró alguna especie de este tipo dentro del polígono del proyecto.

Por otra parte la máxima diversidad que puede alcanzar este grupo en nuestra área de estudio es de 1.3863 y la H' calculada fue de 1.3297, lo que nos indica que nuestro grupo faunístico se encuentra cerca de alcanzar la máxima diversidad esperada dentro del predio. Este grupo poseen una distribución de $J' = 0.9591$, con el cual se puede decir que la presencia de especies dominantes dentro de este grupo es reducida.

Tabla IV.11. Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza y diversidad del grupo faunístico de las aves del predio bajo estudio.

AVES	
RIQUEZA (S)	4
H' CALCULADA	1.3297
H' MÁXIMA	1.3863
EQUIDAD (E)	0.9591

Todas estas especies resultan ser muy comunes de las selvas tropicales de la Península de Yucatán (Howell y Web, 1995) y se han visto favorecidas por la presencia de las actividades agropecuarias y por la presencia de fragmentos con vegetación semiabierto y de sucesiones secundarias en etapas tempranas de recuperación, así como en zonas ya urbanizadas, como sucede en el predio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

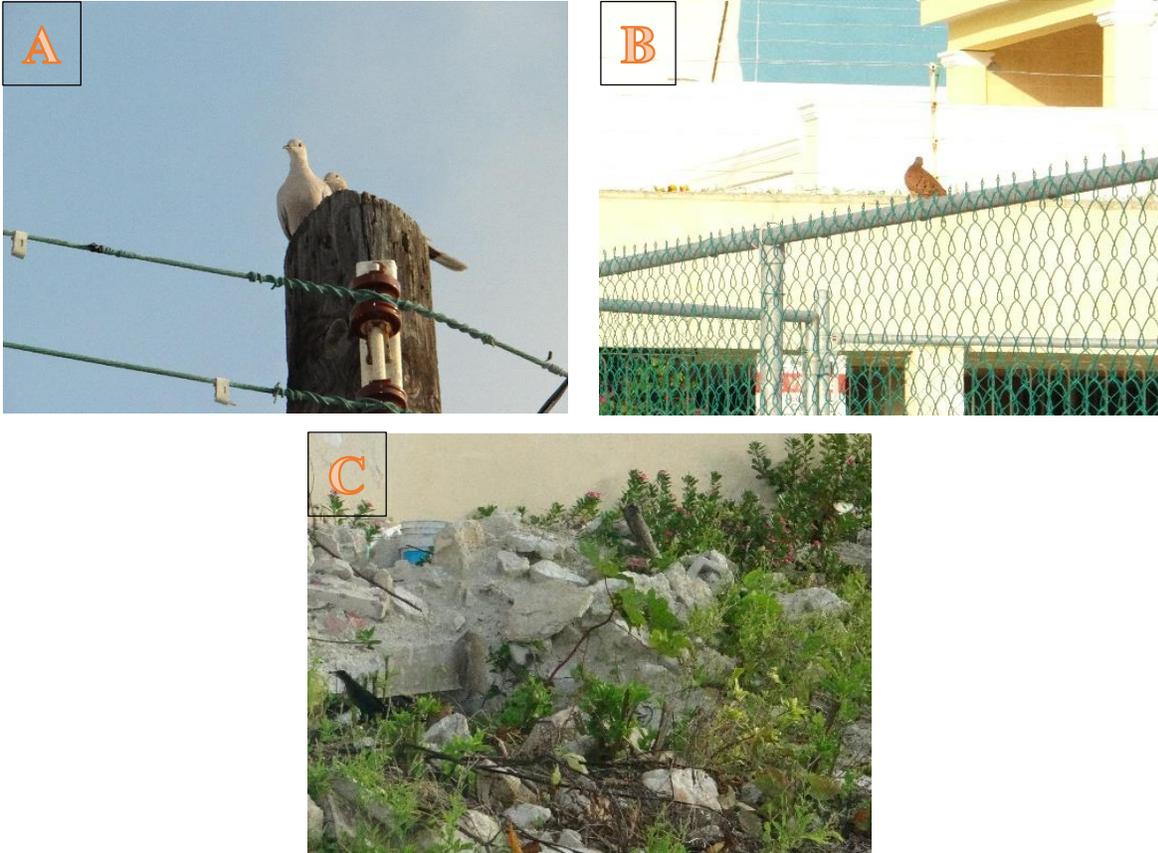


Imagen IV. 13. Aves avistadas en el área del proyecto y área de influencia. En la figura A se puede observar dos ejemplares de paloma turca (*Streptopelia decaocto*); en la figura B se puede ver un ejemplar de tórtola rojiza (*Columbina talpacoti*) y por último en la figura C se puede observar un ejemplar de zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*).

Mamíferos

Debido a que el predio se encuentra en área urbanizada, así como que el polígono se encuentra junto a varias construcciones, no fue posible observar algún individuo de este grupo dentro del polígono del proyecto. Únicamente se pueden observar algunos ejemplares domésticos como perros (*Canis familiaris*) y gatos (*Felis catus*) en los alrededores.

Especies existentes en el sitio, proporcionar nombres científicos y comunes y destacar aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, en veda, en el calendario cinegético, en otros ordenamientos aplicables (cites; convenios internacionales, etcétera) en el área de estudio y de influencia, o que sean especies indicadoras de la calidad del ambiente.

En cuanto a las especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, cabe mencionar que NO se registró algún individuo dentro del polígono del proyecto. Únicamente se registró una especie considerada como endémica de la región el merech (*Sceloporus chrysostictus*), la cual es una especie muy común en áreas perturbadas y zonas urbanizadas.

IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Para elaborar la presente sección se procedió a consultar la publicación denominada como “Panorama Sociodemográfico Yucatán 2015” publicada por el Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (en lo sucesivo, INEGI), durante el ejercicio correspondiente a la encuesta intercensal del año en comento.

Demografía

La localidad y municipio de Progreso, el cual tiene un total de 59,122 personas que representan el 2.8% de la población estatal. La relación hombres mujeres está determinada en una composición de por cada 98 hombres existen 100 mujeres. Así mismo se puede decir que la mitad de la población tiene la edad de 28 años o menos. También como dato relevante se tiene que existen 49 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.

A continuación, se presenta una pirámide de la composición de la estructura por género y edades, donde destaca que el 50.7 % del total municipal son mujeres y el 49.3 % hombres:

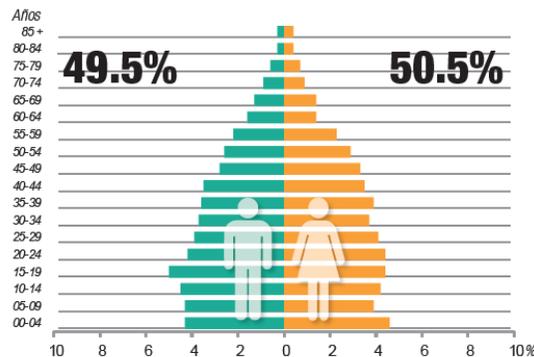


Gráfico IV.3. Distribución de la pirámide poblacional municipal.

Vivienda

Para este indicador se obtuvo que existen un total 16,020 viviendas particulares habitadas, de las cuales existe un promedio de 3.7 de ocupantes por vivienda. En cuanto a porcentajes se puede apreciar que con 88.6% cuentan con agua entubada, 98.4% con drenaje, 98.6% con servicio sanitario y 99.2% con electricidad.

Disponibilidad de servicios en la vivienda

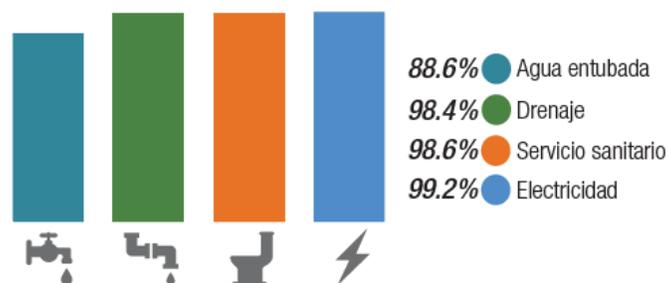


Gráfico IV.4 Disponibilidad de servicios en la vivienda.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Con respecto a tecnologías de la información en las viviendas en el municipio de Progreso tenemos que el 14.8% cuenta con teléfono, el 92.6% cuenta con celular, el 34.0% cuenta con computadora así como el 39.1% obtiene el servicio de internet

Disponibilidad de TIC

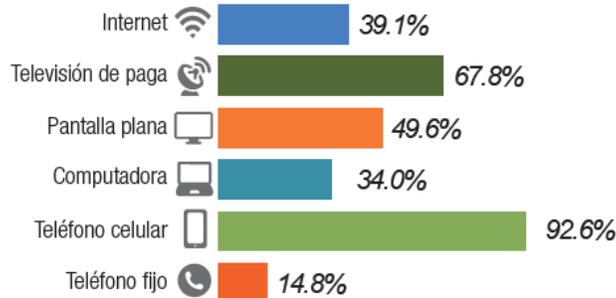


Gráfico IV.5. Distribución de la tenencia de la vivienda.

Educación

Para esta sección tenemos que con respecto a la población de 15 años y más existe un 3.7% sin instrucción alguna, 59.6% con educación básica, un 21.8% con educación media superior, un escaso 14.5% con educación superior, existió un pequeño porcentaje de 0.4% denominado como “no especificado”.

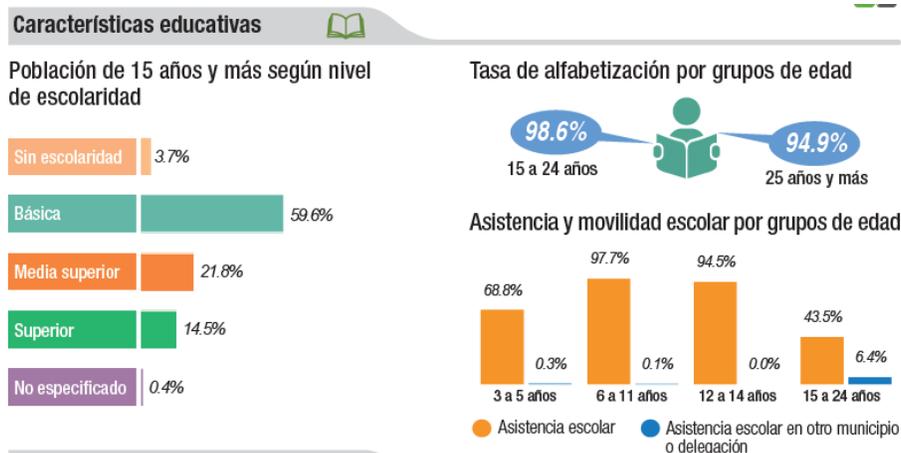


Gráfico IV.6. Distribución de la escolaridad municipal.

En con respecto a la tasa de alfabetización del municipio de Progreso tenemos que el grupo que se encuentra entre los 15 y 24 años de edad tienen un total de 98.6% (de cada 100 personas, 98 saben leer y escribir) y con respecto a los que entran en la clasificación de 25 años y más tienen un 94.9% que cumple con esta característica

La asistencia escolar por grupo por edad es el siguiente:

Del grupo de entre 3 y 5 años el 68.8% asiste, del de entre 6 y 11 años el 97.7% asiste, del de entre 12 y 24 años el 94.5% asiste y por último el grupo de entre 15 y 24 años el 43.5% asiste a la escuela.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Salud

Con respecto al tema de la derechohabencia tenemos que el 88.3% poseen algún seguro de gastos médicos ya sea de índole pública o privada.

Del total de la población dentro del municipio de Progreso el 11.7% no tiene seguro alguno, el 34.1% pertenece al IMSS, el 5.0% pertenece al ISSSTE y más de la mitad de la población (54.1%) pertenece al seguro popular, tal como se puede observar a continuación en la gráfica:

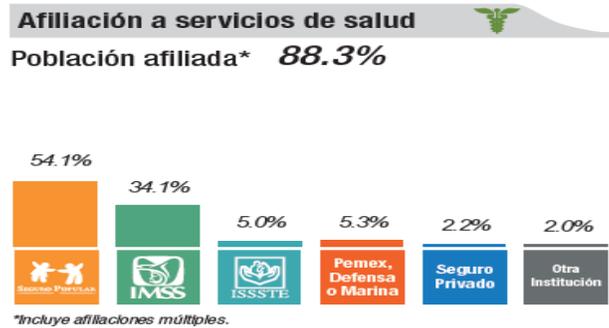


Gráfico IV.7. Distribución de la afiliación a servicios de salud

Situación económica

Según el INEGI, la Población Económicamente Activa se considera desde los 12 años de edad. Es entonces que la población de hombres representa el 65.4% mientras que las mujeres el 34.6% dando un total de 52.0%. La población no económicamente activa es representada por el 47.8% del total de la población.

El total de la población ocupada es de 98.4% de los cuales el 98.3% representa a los hombres y el 98.6% a las mujeres.

Población de 12 años y más

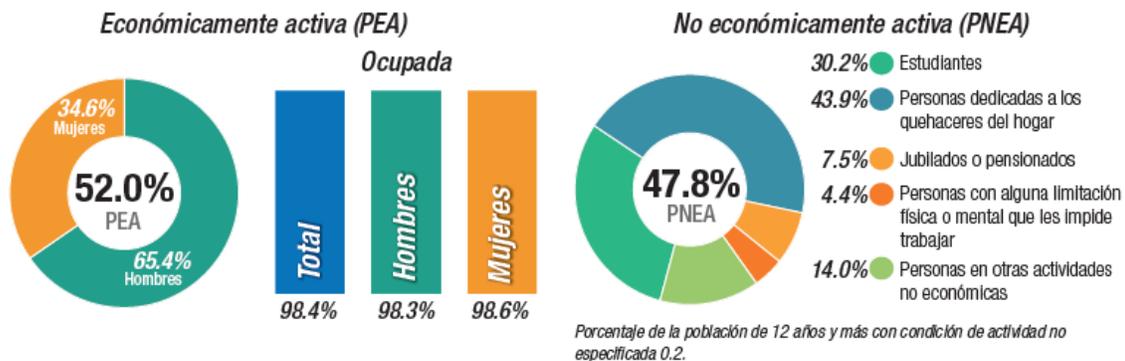


Gráfico IV.8. Distribución de la población económicamente activa (PEA) y no económicamente activa (PNEA).

Por otro lado, tenemos la distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividad. En la gráfica anterior se puede apreciar que el 30.2% lo representan los estudiantes, el 43.9% personas dedicadas a los quehaceres del hogar, el 7.5% es de jubilados y pensionados, el 4.4% es representado por personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar y por último tenemos a las personas en otras actividades no económicas representadas por un 14.0% del total.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

IV. 3.1.4 Paisaje

Según la publicación denominada como “La costa de Yucatán en la perspectiva del desarrollo turístico”, la costa está integrada por paisajes naturales desarrollados en forma de bandas que corren paralelas al litoral, empezando con una plataforma sumergida de poca pendiente a la que le sigue un conjunto de islas de barrera.

Al interior de la barra arenosa, se extiende una banda de lagunas rodeadas por manglares y petenes intercalados. A continuación, se encuentra una franja de sabana formada por pastizales y selvas inundables. En su interior encontramos selva baja caducifolia y hacia el occidente, una pequeña porción de selva mediana subperennifolia, ambas muy alteradas por el desarrollo de actividades agropecuarias. En la siguiente imagen de referencia se presenta la distribución espacial los mencionados paisajes, además de su configuración paralela a la línea de costa, a partir del trazo de un perfil transversal a ésta.

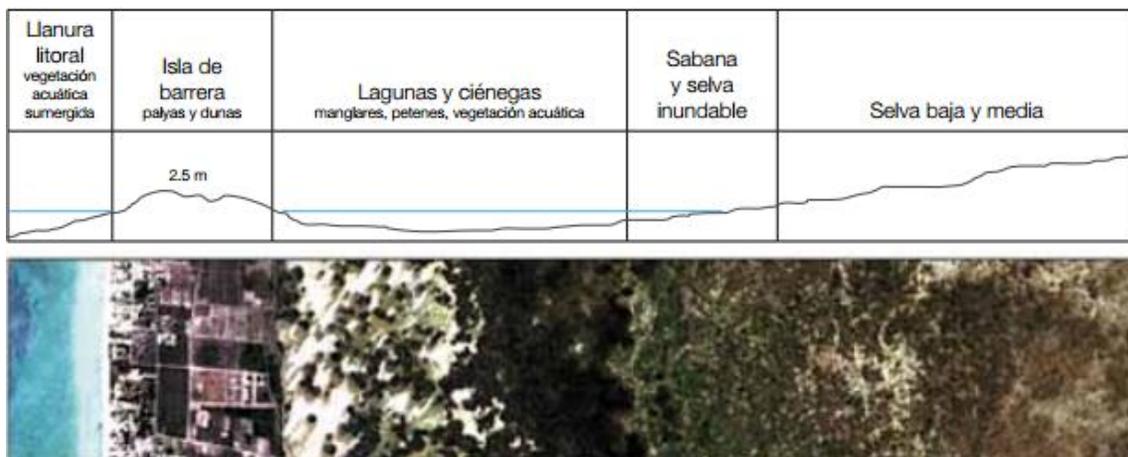


Figura IV.14. Referencia de la distribución del ecosistema.

Tal como se puede corroborar en las siguientes imágenes adjuntas, el sitio del proyecto cumple con la configuración de paisaje descrita con anterioridad, presentando una zona litoral, paisaje de isla barrera compuesto de playas, sin embargo debido a la urbanización las dunas costeras ya no se observan en el área del proyecto, por su parte la zona de laguna costera con petenes se ubica a más de un kilómetro de distancia.

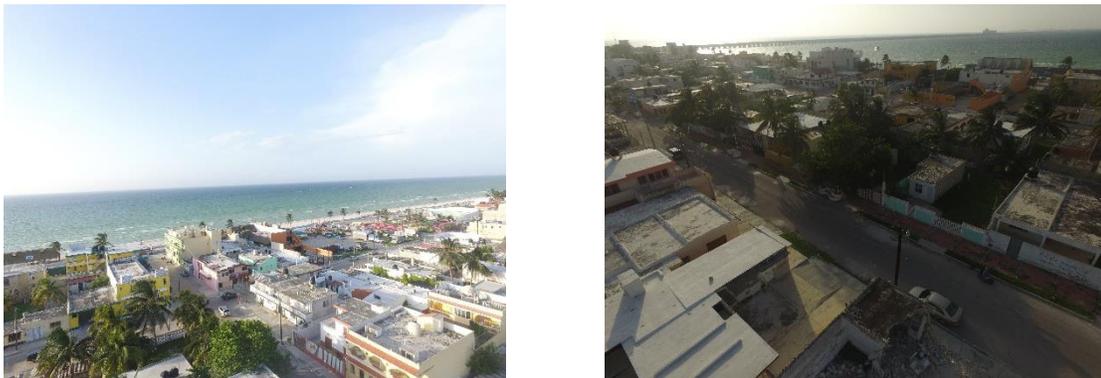


Imagen IV.15. Perspectiva de la configuración del paisaje existente en la zona, donde se aprecia la zona de playas, la cual se encuentra modificada casi en su totalidad por albergar casas habitación, departamentos y hoteles.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen IV.16. Perspectiva de la configuración del paisaje existente en la zona, donde se aprecia que el polígono del proyecto se encuentra dentro de una zona urbanizada.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A continuación, son descritos una serie de factores que permiten conocer la situación ambiental actual del sitio de pretendida ubicación del proyecto, así como el sistema ambiental y área de influencia en la cual se ve inmerso.

Tabla IV.12. Diagnóstico ambiental del proyecto.

FACTOR	TENDENCIA DEL FACTOR
Deterioro natural	El paisaje isla barrera del municipio de progreso se encuentra modificado casi en su totalidad, dando como resultado un panorama urbanizado carente de áreas verdes y por supuesto, con una modificación total de la barra arenosa que originalmente albergó un ecosistema de matorral de duna costera. Respecto al sitio de pretendida ubicación del proyecto, este se encuentra en una zona urbana la cual ha crecido de forma desordenada con el paso de los años y muy probablemente no se sometió a un proceso de evaluación en materia de impacto ambiental.
Grado de conservación	Nulo. El sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en un ecosistema cuyo entorno natural ha sido modificado en su totalidad, para dar paso a una zona urbana de mediana densidad en el municipio de progreso, donde existen vialidades del tipo secundarias, servicios e infraestructura pública, viviendas unifamiliares, viviendas multifamiliares, comercios y diversos servicios. No se identifican áreas que alberguen vegetación del tipo forestal en las inmediaciones del sitio de pretendida ubicación del proyecto. En cuanto a fauna, se identifican especies de aves cosmopolitas que suelen asentarse cerca de las poblaciones humanas estableciendo relaciones de amensalismo ya que se alimentan de los residuos sólidos de las mencionadas, como por ejemplo zanates o palomas.
Calidad de vida por aumento demográfico	Se considera buena, toda vez que la localidad de progreso originalmente se dedicaba al sector terciario enfocado a actividades de pesca. Hoy en día se encuentra en pleno crecimiento por la sobre demanda de servicios de alimentación, hospedaje y todos aquellos relacionados por la actividad turística; ocasionando una derrama económica muy importante a nivel local, la cual beneficia de forma directa a todas aquellas personas relacionadas con las actividades descritas en este párrafo y de forma indirecta a las familias que dependen de las ya mencionadas.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

FACTOR	TENDENCIA DEL FACTOR
Aspectos normativos	Actualmente existe un programa de desarrollo urbano vigente, el cual data del año de 1994 y por definición legal se debe cumplir, pese que el ayuntamiento de progreso cuente con un programa parcial de desarrollo urbano para la zona sin validez oficial y otro para el municipio de progreso publicado en 2007 que tampoco tiene validez. Se espera que en los próximos años se publique un instrumento de regulación de uso del suelo para el municipio de progreso y localidades que tengan un carácter enfocado en la resolución de los problemas asociados con el crecimiento desordenado de todo el municipio.
Diversidad	Baja. El sitio de pretendida ubicación del proyecto, así como su área de influencia carece de una diversidad representativa, toda vez que predominan especies ferales y algunas aves propias del ecosistema local que tienden a reproducirse en cantidades considerables llegando a considerarse plaga, ya que estas dependen de forma directa de las actividades humanas para poder conseguir alimentos, creando relaciones de amensalismo.
Rareza	Baja. No se reportan especies endémicas de flora y fauna en el sitio de pretendida ubicación del proyecto, toda vez que se trata de una zona urbanizada y la tendencia marca que tampoco se colonice con organismos en esta categoría.
Estado de conservación de recursos naturales	Bajo. El sitio de pretendida ubicación del proyecto así como su área de influencia se encuentran en un ecosistema modificado en su totalidad, habiendo perdido el paisaje de isla barrera que comprendía matorral de duna costera y duna costera, con especies endémicas de la península.
Grado de aislamiento	Bajo. El sitio de pretendida ubicación del proyecto así como su área de influencia se encuentran modificados prácticamente en su totalidad, albergando especies invasivas como la almendra, flamboyán, fauna feral, etc, causando modificaciones al ecosistema original que alguna vez fue de matorral de duna costera.
Calidad	Baja. El sitio de pretendida ubicación del proyecto así como su área de influencia alguna vez albergaron un ecosistema de matorral de duna costera rico en especies de flora y fauna, endémicas de la región y gran diversidad de servicios ambientales. Actualmente la zona enfrenta muchas presiones como el recurso hídrico, carencia de áreas verdes, entre otros principalmente.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES2

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales2

V.1.1. Indicadores de impactos2

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto2

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación3

V.1.4. Valoración de los impactos ambientales6

V.2 Descripción de los impactos ambientales identificados.....9



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

V.1.1. Indicadores de impactos

En este capítulo se procede a identificar, describir, evaluar y jerarquizar los impactos ambientales del proyecto en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. De forma general se define impacto ambiental como “cualquier modificación al entorno natural producida directa o indirectamente por la acción del hombre o la naturaleza”. En este sentido, los indicadores de impacto ambiental se describen como “elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio”. Estos indicadores permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de este proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de impactos ambientales seleccionados se consideran como los componentes del sistema ambiental, los cuales se identifican en la tabla V.1.

Tabla V.1. Factores ambientales y componentes ambientales.

Factores Ambientales	Variable	Componentes Ambientales
Condiciones biológicas	Fauna	Especies de fauna
		Especies de fauna en peligro
	flora	Cobertura vegetal
		Especies de flora en peligro
Condiciones físicas	Aire	Calidad del aire
		Ruido
	Suelo	Erosión del suelo
	Agua	Calidad del agua
Medio perceptual	Paisaje	Calidad visual
Medio socioeconómico y cultural	Población y economía	Captación de mano de obra local
		Economía local

Las principales actividades del proyecto susceptibles de causar impactos sobre los diversos componentes del sistema ambiental se indican en la siguiente tabla:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla V.2. Impactos generados por etapa.

Impactos generados por etapa	
Preparación	Eliminación de la cobertura vegetal
	Ahuyentamiento de fauna y pérdida de hábitat
	Generación de ruidos
	Emisión de polvos y partículas a la atmósfera
	Modificación de las características físicas del suelo
	Generación de residuos sólidos no peligrosos
	Generación de aguas residuales
	Generación de empleos
	Modificación del paisaje
Construcción	Generación de ruidos
	Emisión de polvos y partículas a la atmósfera
	Modificación de las características físicas del suelo
	Generación de residuos sólidos no peligrosos
	Generación de aguas residuales
	Generación de empleos
Operación y Mantenimiento	Modificación del paisaje
	Generación de residuos sólidos no peligrosos
	Generación de aguas residuales
Abandono	Generación de empleos
	No se considera la etapa de abandono

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa por actividades propias de algún proyecto.

Para la identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales se utilizó la metodología basada en la Matriz de Leopold (evaluación cualitativa) y el método de Identificación de la Importancia de Impactos Ambientales (evaluación cuantitativa). El Método de Leopold consiste en elaborar una matriz en donde se representan en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y en los renglones los diferentes factores ambientales vulnerables al desarrollo del proyecto. Como resultado de este proceso, se logran identificar las actividades contempladas en el proyecto que causan mayor impacto sobre los indicadores ambientales. De esta forma, se puede obtener aquellos indicadores que recibirán un mayor impacto durante la implementación del proyecto, a



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

fin de establecer medidas y acciones que conlleven a la reducción o eliminación de los mismos. El análisis de las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales que pudieran ser impactados, dará como resultado la identificación de los impactos ambientales, los mismos que serán evaluados señalando aquellos que tuvieron mayor magnitud.

Por otra parte, el Método de la Importancia de los Impactos Ambientales consiste en la caracterización cuantitativa de los impactos ambientales generados, de acuerdo a su naturaleza, intensidad, extensión, momento en que se manifiesta el impacto, persistencia del impacto, capacidad de recuperación del medio y capacidad de mitigación del impacto (Tabla V.3).

Tabla V.3. Criterios de evaluación de impactos.

Criterios de evaluación de impactos.			
Criterio	Clase	Definición	Valor
Naturaleza (N)	Positivo	El impacto es benéfico para el ambiente	(+)
	Negativo	El impacto es perjudicial	(-)
Intensidad (In)	Mínimo	La magnitud del impacto no es significativa para el factor ambiental	1
	Medio	La magnitud del impacto es considerable para el factor ambiental	3
	Notable	La magnitud del impacto es relevante para el factor ambiental	5
Extensión (E)	Puntal	El impacto se concentra en un lugar donde se genera	1
	Parcial	El impacto se extiende levemente del punto donde se genera	3
	Extremo	El impacto se extiende considerablemente del punto donde se genera	5
	Total	El impacto se extiende en gran parte del ecosistema donde se genera	7
Momento (M)	Inmediato	El impacto se genera en el momento de la acción	1
	Latente	El impacto se generará tiempo después de terminar la acción	3



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Criterios de evaluación de impactos.			
Criterio	Clase	Definición	Valor
Persistencia (P)	Instantáneo	El impacto desaparece al poco tiempo de haberse generado	1
	Temporal	El impacto se mantiene un tiempo considerable en el ambiente	3
	Permanente	El impacto permanecerá mucho tiempo en el ambiente	5
Capacidad de Recuperación (R)	Reversible	El impacto permitirá una recuperación del medio a través del tiempo	1
	Irreversible	El impacto no permitirá una recuperación del medio a través del tiempo	5
Capacidad de Mitigación (Mi)	Mitigable	El impacto puede mitigarse por medio de medidas correctivas	1
	No mitigable	El impacto no puede mitigarse por medio de medidas correctivas	5

La fórmula para el cálculo de la importancia de los impactos es:

$$\text{Importancia (I)} = N(\text{In} + \text{E} + \text{M} + \text{P} + \text{R} + \text{Mi})$$

De acuerdo a lo anterior, la importancia se encontrará en el rango de 6 a 30. Los impactos con valores de importancia menor e igual a 12 se consideran leves. Los impactos moderados presentan una importancia entre 13 y 18; se calificarán como severos cuando la importancia se encuentre entre 19 y 24, y críticos cuando el valor sea superior a 25 (Tabla V.4).

Tabla V.4. Nivel de acuerdo a la puntuación.

Puntuación	Nivel de importancia del impacto
6-12	Leve
13-18	Moderado
19-24	Severo
25-30	Crítico

importancia del impacto de



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

V.1.4. Valoración de los impactos ambientales

Una vez seleccionadas las actividades que podrían impactar al medio ambiente y los factores ambientales que pueden ser impactados se confecciona la Matriz de Leopold (Tabla V.5), en cuyo análisis se establece el Desmote y Despalme como la actividad generadora del mayor impacto perjudicial, con una magnitud de 29; mientras que la actividad de mayor impacto benéfico será el desarrollo de áreas verdes, con una magnitud de 13. Por su parte, el factor ambiental que recibirá el mayor impacto perjudicial con la ejecución del proyecto será la cobertura vegetal con una magnitud de 8, mientras que el que recibirá un mayor impacto positivo será la captación de mano de obra local, con una magnitud de 11.

Tabla V.5. Matriz de Leopold Modificada. Magnitud 1: Muy Bajo, 3: Bajo, 5: Moderado, 7: Alto y 10: Muy Alto. Carácter (+): Beneficio, (-): Perjudicial.

Actividades			Preparación		Construcción							Operación y Mantenimiento		TOTAL	
			Desmote y despalme	Nivelación, compactación y excavación	Cimentación	Estructura	Instalaciones	Acabados	Piscina	Estacionamiento	Áreas verdes	Sistema de agua residual	Limpieza total		Actividades preventivas y correctivas
Factores Ambientales															
			Condiciones biológicas	Fauna	Especies de fauna	-7								+1	
Especies en peligro															
Flora	Cobertura vegetal	-10									+1			+1	-8
	Especies en peligro										+1				
Condiciones físicas	Aire	Calidad	-1	-1	-1	-1		-1	-1		+1			+1	-4
		Ruido	-1	-1	-1	-1	-1								
	Suelo	Erosión	-7	-1							+3	-1			-6
	Agua	Calidad		-1	-1	-1			-1		+1	-1		+1	-3
Medio perceptual	Paisaje	Calidad visual	-5			-3					+3				-5



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Medio socioeconómico y cultural	Población y economía	Captación de mano de obra local	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1		+1	+1	+1	+1	+11
		Economía local	+1		+1	+1	+1				+1			+1	+6
TOTAL			-29	-3	-1	-4	+1	0	-1	0	+13	-1	+1	+6	

La importancia de los impactos ambientales se obtiene mediante la sumatoria de los valores de los criterios de naturaleza, intensidad, extensión, momento en que se manifiesta el impacto, persistencia del impacto, capacidad de recuperación del medio y capacidad de mitigación del impacto. La descripción de los impactos generados durante las etapas de desarrollo del proyecto y su valoración, se presenta a continuación:

1. Eliminación de la cobertura vegetal

I= - (5 + 1 + 1 + 5 + 5 + 1)= - 18

Este impacto será generado únicamente en la etapa de preparación del sitio, durante las actividades de desmonte y despalme. Se realizará de forma manual, sin embargo se mantendrán intactas las áreas destinadas a la conservación, y al finalizar la etapa constructiva se considera el desarrollo de áreas verdes. Es importante señalar que no fueron identificadas especies florísticas bajo ningún estatus de protección. Se considera negativo, notable, puntual, inmediato, permanente, irreversible y mitigable.

2. Ahuyentamiento de la fauna y pérdida de hábitat

I= - (3 + 1 + 1 + 3 + 1 + 1)= - 10

El ruido ocasionado por la maquinaria empleada para la remoción de la vegetación así como la presencia humana en el sitio de estudio, traerá consigo el ahuyentamiento de la fauna a los predios aledaños. Algunas especies animales regresarán al predio una vez finalizada la etapa de construcción. Por su parte, también se produce la pérdida de hábitat a consecuencia del desmonte. Sin embargo, se pretende llevar a cabo una reforestación del sitio, de manera que la fauna podrá retornar al mismo. Este es un impacto negativo, medio, puntual, inmediato, temporal, reversible y mitigable.

3. Emisión de polvos y/o partículas a la atmósfera

I= - (3 + 3 + 1 + 3 + 1 + 1)= -12

El desmonte y despalme, nivelación y compactación, utilización de vehículos y maquinaria así como la manipulación del material constructivo producirán polvos y emisiones de partículas a la atmósfera. Se califica este impacto como negativo, medio, parcial, inmediato, temporal, reversible y mitigable.

4. Generación de ruido

I= - (3 + 3 + 1 + 3 + 1 + 1)= -12



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Este impacto será generado durante las etapas de preparación, así como por las actividades asociadas al proceso constructivo. Los ruidos generados por las maquinarias empleadas no rebasarán los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad vigente en materia. Se considera un impacto negativo, mínimo, parcial, inmediato, temporal, reversible y mitigable.

5. Modificación de las características del suelo

$$I = - (3 + 1 + 1 + 5 + 5 + 1) = -16$$

El suelo quedará desprovisto de vegetación a partir del desmonte y despalme, por lo tanto se hace susceptible a procesos erosivos. Es un impacto negativo, medio, puntual, inmediato, permanente, irreversible y mitigable.

6. Modificación del paisaje

$$I = - (1 + 1 + 1 + 5 + 5 + 1) = -14$$

El paisaje se verá transformado al pasar de un sitio provisto de únicamente vegetación a uno con construcción. Sin embargo, no se rompe la armonía del lugar debido a que se encuentra rodeado por otras casas. Este impacto se considera negativo, mínimo, puntual, inmediato, permanente, irreversible y mitigable.

7. Demanda de agua y servicios

$$I = - (1 + 1 + 1 + 5 + 1 + 1) = -10$$

Las actividades de la preparación y construcción así como la operación, requerirán el recurso agua, por lo cual se utilizará el agua potable de la zona. Por lo tanto, no se verá afectada la disponibilidad y calidad del acuífero adyacente al predio. Por su parte, en las inmediaciones, se cuenta con los servicios requeridos por lo cual no será necesaria la construcción de torres para el suministro de energía eléctrica. Es un impacto negativo, mínimo, puntual, inmediato, permanente, reversible y mitigable.

8. Generación de residuos sólidos no peligrosos

$$I = - (3 + 1 + 1 + 3 + 1 + 1) = -10$$

Se producirán residuos sólidos no peligrosos durante todas las etapas del proyecto, los cuales estarán constituidos por desechos provenientes de empaques, envolturas y demás, así como por material constructivo. Este impacto se califica como negativo, mínimo, puntual, inmediato, temporal, reversible y mitigable.

9. Generación de aguas residuales

$$I = - (3 + 1 + 1 + 5 + 1 + 1) = -12$$

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto serán producidas aguas residuales. Las aguas residuales provenientes de las necesidades fisiológicas serán almacenadas temporalmente en los baños portátiles durante el proceso constructivo y el mantenimiento de éstos será responsabilidad de la empresa contratada. En la etapa de operación, serán dispuestas en una fosa séptica. Es un impacto negativo, mínimo, puntual, inmediato, permanente, reversible y mitigable.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

10. Generación de empleos

$$I = + (3 + 1 + 1 + 3 + 1 + 5) = +14$$

Se generarán empleos temporales y permanentes por las personas que trabajarán en las etapas de preparación y construcción de la obra, así como del personal contratado para darle mantenimiento a las casas. Se califica este impacto como positivo, medio, puntual, inmediato, temporal y reversible.

V.2 Descripción de los impactos ambientales identificados

Tabla V.6. Nivel de importancia de los impactos generados del proyecto.

Impacto Generado	Importancia	Nivel de importancia del impacto
1. Eliminación de la cobertura vegetal	-18	Moderado
2. Ahuyentamiento de la fauna y pérdida de hábitat	-10	Leve
3. Emisión de polvos y/o partículas a la atmósfera	-12	Leve
4. Generación de ruido	-12	Leve
5. Modificación de las características del suelo	-16	Moderado
6. Modificación del paisaje	-14	Moderado
7. Demanda de agua y servicios	-10	Leve
8. Generación de residuos sólidos no peligrosos	-10	Leve
9. Generación de aguas residuales	-12	Leve
10. Generación de empleos	+14	Moderado

De acuerdo a la valoración anterior, el impacto negativo de mayor importancia será la eliminación de cobertura vegetal, seguido de la modificación de las características del suelo y la modificación del paisaje. Los impactos anteriores se verán minimizados con la aplicación de las medidas de mitigación señaladas en el capítulo VI. Asimismo, el impacto positivo de mayor importancia será la generación de empleos.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 2

VI.1 Medidas preventivas y de mitigación..... 2

VI.2 Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación. 2

VI.3. Programa de vigilancia ambiental 5

VI.4. Seguimiento y control (monitoreo) 7

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Medidas preventivas y de mitigación

Como se describe en capítulos anteriores, en las etapas de preparación del sitio y de construcción del proyecto, se afectará una parte de la cubierta vegetal durante el desarrollo de las actividades de desmontes y despalme, por lo cual se proponen medidas de prevención y mitigación, a continuación se enlistan y describen las medidas que deberán ser llevadas a cabo durante el proyecto, tanto para la conservación de la flora y la fauna, como para la protección del medio ambiente en general:

VI.2 Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación.

A continuación, en la siguiente **tabla VI.1.** Son resumidos los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior de la presente evaluación en materia de impacto ambiental, además de indicar los costos asociados a la implementación de las medidas tomadas para su correcto manejo.

Tabla VI.1. Resumen de las medidas de impacto ambiental a seguir por la pretendida ejecución del proyecto.

Medida Preventiva: Delimitación del área de conservación de la vegetación.	
Medidas preventivas o de mitigación:	Cumplir con los límites autorizados para la remoción de la vegetación.
	No se deberá realizar la quema o la eliminación de estos residuos mediante el empleo de productos químicos.
	Prohibir la extracción de especies del sitio, o partes de las mismas, para uso comercial.
	Contar con una persona responsable de la supervisión ambiental para el cumplimiento de las medidas preventivas mencionadas.
Objetivo:	Para evitar alteraciones graves y permanentes al ecosistema
Responsable:	Promovente.
Etapas de implementación:	Preparación del sitio
Inspección y vigilancia:	Supervisión y monitoreo.
Medida Preventiva: Inspección y vigilancia del manejo de residuos sólidos.	
Medidas preventivas:	Colocar tambos de basura con tapa para que se depositen los residuos que generen los trabajadores, enviándolos periódicamente al sitio de disposición final autorizado, este deberá ser el que determine la autoridad municipal.
	Promover la separación de la basura en orgánica, inorgánica y sanitaria.
Objetivo:	Prevenir la contaminación del suelo. Prevenir la proliferación de fauna nociva.
Responsable::	Promovente.
Etapas de implementación:	Preparación del sitio

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

	Operación.
Inspección y vigilancia:	Comprobante de disposición de los residuos sólidos.

Medida preventiva: Inspección y control de generación de residuos líquidos.

Medidas preventivas:	Utilizar letrinas para el personal de la obra (Construcción).
	Contratar a una empresa autorizada para la remoción de los residuos de la letrina portátil (Construcción).
Objetivo:	Disminuir la acumulación de residuos sanitarios y prevenir la contaminación del suelo y el agua.
Responsable::	Promovente
Etapas de implementación:	Construcción
	Operación
Inspección y vigilancia:	Comprobante de recolecta por empresa autorizada. Supervisión del mantenimiento.

Medida prevención: Reglamento de Protección de Fauna.

Medidas preventivas o de mitigación:	Estará estrictamente prohibida la captura, caza, comercialización o afectación directa o indirecta de la fauna silvestre que pudiera encontrarse en el sitio y su área de influencia.
	Contar con una persona responsable de la supervisión ambiental para el cumplimiento de las medidas preventivas mencionadas.
Objetivo:	Evitar daño a la fauna silvestre
Entidad responsable de gestión:	Promovente.
Etapas de implementación:	Preparación del sitio

Medida Preventiva: Control de emisiones de gases contaminantes.

Medidas preventivas:	Verificar que la maquinaria y equipo que se utilice cuente con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo y mantener en buen estado el sistema de combustión para mitigar el impacto a la atmósfera.
	Mantener la maquinaria en buen estado
	Contar con una persona responsable de la supervisión ambiental para el cumplimiento de las medidas preventivas mencionadas.
Objetivo:	Prevenir la emisión excesiva de humo y gases.
Responsable::	Promovente.
Etapas de implementación:	Preparación del sitio
	Operación.
Inspección y vigilancia:	Comprobantes de mantenimiento y de la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

	verificación vehicular de contaminantes.
Medida Preventiva: Control de emisiones sonoras.	
Medidas preventivas:	Verificar que la maquinaria y equipo que se utilice cuente con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo.
	Mantener en buen estado el sistema de combustión para mitigar el impacto a la atmósfera.
	Proveer a los trabajadores de cubre-oidos en caso de éstos los soliciten.
Objetivo:	Prevenir la emisión excesiva de ruido, humo y gases.
Responsable::	Promovente.
Etapas de implementación:	Preparación del sitio
	Operación.
Inspección y vigilancia:	Comprobantes de mantenimiento y de la verificación vehicular de contaminantes

Otras medidas de mitigación de impactos ambientales:

Construcción

- No desmontar más allá de lo establecido en el proyecto, teniendo especial cuidado de las áreas de conservación de la primera duna costera en la parte norte del predio.
- La vegetación desmontada deberá ser colocada en el sitio troceada o triturada, con el fin de que pueda ser utilizada en la generación de composta.
- Recoger los residuos sólidos generados o disponer botes con tapa de almacenamiento para después depositarlos en los sitios destinados para ello.
- Vigilar el uso de letrinas para el personal de la obra y contratar a una empresa autorizada para la remoción de los residuos.
- Prohibir la captura, caza o molestia a los ejemplares de fauna silvestre que pudieran estar o entrar al predio o en predios vecinos durante la construcción.
- Reportar el avistamiento, rescate o daño a fauna silvestre que observen los trabajadores.
- Verificar los vehículos de la empresa o que le presten algún servicio externo.

Etapas de operación y mantenimiento

- Evitar daños, coleccionar, cazar o capturar flora y/o fauna silvestre.
- Reportar avistamientos o daños a especies de flora y/o fauna silvestre
- No depositar residuos sólidos en la vía pública.
- Promover la separación de la basura, en orgánica, inorgánica y sanitaria.
- Contar con contenedores con tapa y señalización adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.
- Destinar los residuos sanitarios a un sitio de acopio, para su disposición final al sitio que disponga el Ayuntamiento.
- Retirar periódicamente los residuos generados y depositarlos en lugares establecidos por las autoridades competentes.
- Conservar limpias la infraestructura.
- Mantener las luces que dan a las playas bajas o apagadas durante las temporadas de anidación y eclosión de las tortugas marinas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VI.3. Programa de vigilancia ambiental

Es un sistema que tiene la finalidad de garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación que se establecieron en el estudio.

Los objetivos son la identificación de los sistemas afectados, de los tipos de impactos y de los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, lo óptimo es que el número de indicadores sea bajo, que sean fácilmente cuantificables y medibles, así como representativos de cada sistema afectado. Es una fuente de datos, principalmente empíricos, que ayuda a mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, porque puede evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas en el Estudio de Impacto Ambiental son correctas. A partir de esta información, se puede también la detección de alteraciones no previstas en dicho estudio, que deberán ser corregidas adecuadamente por medio de medidas correctoras.

Se considera como el aspecto más importante de un plan de seguimiento la interpretación de la información recogida. Dicha información sirve para interpretar el cambio de la situación ambiental, puesto que la simple desviación entre la situación previa y posterior a una obra no es totalmente válida. Las técnicas posibles para interpretar los cambios suelen basarse en tener una base de datos de un periodo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo.

La retroalimentación de los resultados sirve para modificar los objetivos iniciales que se establecieron. Por ello, debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no realizar cambios para aumentar la longitud de la serie temporal y la necesidad de modificar el programa para reflejar la problemática ambiental.

Objetivos

Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación propuestas en el Informe Preventivo.

Objetivos Específicos

- Identificar cuantitativa y cualitativamente cada afección para todas y cada una de las variables ambientales, seguir las operaciones de obra que provocan impacto, describir el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctoras propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
- Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- Comprobar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención.
- Seleccionar indicadores ambientales fácilmente mensurables y representativos.
- Proporcionar resultados específicos de los valores reales de impacto ambiental alcanzado por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los previstos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Alcance

El alcance general del presente documento incluye:

- La realización de inspecciones visuales durante las visitas a la obra y reporte fotográfico Informes periódicos, en los que se detallan las medidas preventivas, correctoras y de mitigación que se están llevando a cabo y haciendo mención de los incumplimientos.
- Informe Final que detalla los resultados de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias ejecutadas.

Estrategias

Se especifican los responsables y las funciones a desempeñar por los mismos durante el seguimiento ambiental. El control y seguimiento de las medidas es responsabilidad de la Dirección de Obra que es el responsable de adoptar las medidas preventivas y correctoras, ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental, emitir informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de las medidas propuestas y remitirlos al organismo competente.

Para las cuestiones medioambientales se designa un Responsable Técnico de Gestión Medioambiental el cual dentro de sus responsabilidades tendrá:

- Supervisión de las actividades a realizar y los procedimientos constructivos de acuerdo a las condicionantes del resolutivo de SEMARNAT.
- Coordinación de actividades del Programa de Manejo de Residuos Sólidos.
- Supervisión permanente de que todas las acciones se encuentren dentro de las poligonales autorizadas por la SEMARNAT.
- Vigilancia permanente de cumplimiento de todos los procedimientos establecidos por SEMARNAT y elaboración del expediente de supervisión ambiental y para control directo del Promovente.
- Redactar informes mensuales de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental y remitir a la Dirección de la Obra cuantas incidencias se vayan produciendo.
- Elaboración y entrega de reportes de cumplimiento ante la SEMARNAT.

Entregables

Dentro de los entregables del Responsable Técnico de Gestión Medioambiental se requieren los siguientes documentos:

Antes del inicio de las obras:

- Informe del estado pre operacional, incluyendo el análisis y mediciones realizadas, reportaje fotográfico, visitas a la obra e inspecciones visuales.
- Plan de Seguimiento y Control Ambiental de la fase de obras con indicación expresa de los recursos materiales y humanos a emplear.

Durante la ejecución de las obras:

- Informes periódicos, en los que se detallan al menos: Medidas preventivas, correctoras y de mitigación que se están llevando a cabo, y en caso de existir, partes de no conformidad.

Previo al término de la obra:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- Informe Final que detalla al menos: los resultados de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas, los resultados de la inspección final efectuada para la verificación de la limpieza de la zona de obras y entorno inmediato, así como la comprobación de la retirada de restos de residuos, materiales o instalaciones ligados a las obras.

VI.4. Seguimiento y control (monitoreo)

Para asegurar la observancia de las anteriores medidas de mitigación, se deberá cumplir previamente con los siguientes puntos:

- El promovente deberá asegurar el cumplimiento de las condicionantes ambientales que se puedan establecer como resultado de este estudio.
- El promovente deberá designar a un responsable ambiental, el cual promoverá y/o vigilará todas las acciones de prevención y mitigación que sean requeridas.
- La adquisición del material de banco necesario, así como de cualquier recurso no renovable o sustancia peligrosa, deberá hacerse en establecimientos autorizados para comercializar estas sustancias y se conservarán los recibos de venta como comprobantes de cumplimiento en este aspecto.
- En cuanto a la maquinaria que será utilizada para la ejecución de la obra, se solicitará a la empresa rentadora de maquinaria la realización de las verificaciones vehiculares de dicho equipo, a fin de prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera.
- El promovente deberá verificar que la maquinaria que será utilizada en la construcción no presente fugas o derrames de aceite y aditivos, a fin de prevenir la contaminación del suelo por estas sustancias.
- Los residuos de vegetación retirados de la zona serán trozados para facilitar su manejo y serán retirados del sitio y llevados al tiradero municipal.
- No se almacenarán en la zona de construcción ningún tipo de materiales peligrosos, en caso de que se requiera utilizar alguno, como diesel para la maquinaria, éste se llenará en estaciones de servicio autorizadas, no en el sitio.
- Dentro del proyecto se almacenarán únicamente materiales inherentes no peligrosos para la construcción, como cemento, grava, blocks, etc., los cuales se depositarán en el almacén temporal destinado para dichas actividades.
- Cualquier tipo de residuo generado en las áreas de construcción será transportado diariamente hasta el almacén destinado a este fin para evitar la dispersión de los desechos a lo largo del terreno.
- Se deberá contemplar lo señalado en las normas y leyes que rigen todos los aspectos ambientales del proyecto de construcción y operación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 2

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto. 2

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto. 3

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 4

VII.4. Evaluación de alternativas. 4

VII.5 Conclusiones..... 4



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El sitio de pretendida ubicación del proyecto hoy en día se encuentra desprovisto de vegetación en estrato arbustivo/ arbóreo y únicamente cuenta con especímenes en estrato herbáceo; toda vez que anteriormente este albergó una casa habitación, la cual fue demolida por el actual propietario.

Sin la ejecución del proyecto, el predio representa un lote vacío que a la larga pudiera convertirse en una incubadora de vectores transmisores de enfermedades como el mosquito *Aedes aegypti* que propaga el dengue.

El área de influencia del proyecto cuenta con distintos usos de suelo, entre los cuales destacan las viviendas unifamiliares, viviendas multifamiliares, comercios y servicios distritales como tiendas de conveniencia y otros artículos al menudeo.

Sin proyecto no se considera que se pueda satisfacer la sobre demanda de vivienda, bienes y servicios requerida por la población local y turistas, tal como se mencionó en el capítulo IV de este documento. Se adjunta imagen de referencia del sitio de pretendida ubicación del proyecto, el cual se encuentra desprovisto de vegetación.



Imagen VII.1. Sitio del proyecto sin proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Para comenzar, al realizar el proyecto se identifica que existan impactos ambientales tanto negativos como positivos, siendo en el primer caso la generación de ruido, partículas suspendidas, presencia de residuos sólidos, posibles derrames de hidrocarburos así como generación de descargas de agua residual, por lo que será necesario implementar las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de este documento.

Así mismo, entre los impactos positivos tenemos primordialmente la generación de empleos temporales durante la ejecución de todos los trabajos relacionados con el proceso constructivo así como los empleos directos que se puedan llegar a generar por la operación de los locales comerciales, la renta de oficinas para empresas así como el arrendamiento de los departamentos que requerirán servicios de mantenimiento de estructural interno y externo.

De igual forma, durante la citada operación los principales impactos ambientales negativos a producirse serán los asociados a la generación de descarga de agua residual y la presencia de residuos sólidos urbanos por la operación de edificio y sus respectivos giros ya manifestados a lo largo de este documento, siendo locales comerciales, oficinas y departamentos.

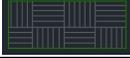


Imagen VII.2. Sitio del proyecto con proyecto.

Para ejemplificar de mejor forma los elementos a desplantar sobre el terreno, con ayuda de un ortomosaico y la Vectorización de la huella de construcción de primer nivel se realizó un sembrado de los conceptos asociados a la elaboración del proyecto, los cuales pueden ser visualizados tanto en la imagen VII.2. y tabla VII.1.como puede observarse:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla III.1. Superficies de ocupación del sitio de pretendida ubicación del proyecto.

TABLA DE ÁREAS			SIMBOLOGÍA
Concepto	Superficie m ²	Porcentaje de ocupación (%)	
Sitio de pretendida ubicación del proyecto	797.980 m ²	100%	
TABLA DE OCUPACIÓN			SIMBOLOGÍA
Conceptos	Superficie m ²	Porcentaje de ocupación (%)	
Polígono de estacionamiento	466.730	58.5%	
Polígono de obra civil	232.907	29.2%	
Superficie de circulación Peatonal	98.342	12.3%	
TOTAL	797.980	100.00%	

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Considerando las medidas de mitigación propuestas se considera que sean atenuados los impactos ambientales asociados con la construcción del proyecto y no se reporten quejas de los residentes del sistema ambiental así como de área de influencia del proyecto, descrita en el capítulo IV de este documento.

Así mismo, se contempla una adecuada gestión de residuos sólidos urbanos previniendo un posible derrame de lixiviados, así como la implementación de buenas prácticas para impedir derrames de hidrocarburos, además de gestionar de forma adecuada la generación de descargas de aguas residuales asociadas a los trabajos de construcción.

Durante la operación se considera que sean gestionados de forma adecuada los residuos sólidos urbanos que lleguen a ser generados tanto por los locales comerciales así como por el área de oficinas y los usuarios de los departamentos de la torre.

En cuanto al tema del agua residual, el promovente instalará un biodigestor para garantizar el correcto tratamiento de las aguas residuales y de esta forma atenuar el impacto ambiental asociado a la calidad física química de recurso agua.

VII.4. Evaluación de alternativas.

El sitio de pretendida ubicación del proyecto no consideró otros predios alternativos, toda vez que las restricciones de regulación ecológica y constructivas permiten el desarrollo del mismo.

VII.5 Conclusiones

El sitio de pretendida ubicación del proyecto es compatible con los instrumentos de política ambiental conocidos como programas de ordenamiento ecológico territorial costero de Yucatán, el programa ordenamiento ecológico del estado de Yucatán, el programa de desarrollo urbano de progreso, así como lo estipulado por la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como su respectivo reglamento en materia de impacto ambiental, además de no contraponerse a normas oficiales mexicanas en materia de vida silvestre, conservación de humedales (no se cuenta ni se está cerca de estos) así como de la materia aguas residuales.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Se considera la generación tanto de empleos temporales durante la fase de construcción, así como trabajos de este tipo y de naturaleza permanente durante la operación del proyecto, pues la vida útil de las empresas que estén dentro del edificio estará condicionada por la demanda de los servicios que requiera la localidad de progreso.

Los impactos ambientales a producirse se considera que sean tanto prevenibles y mitigables, y de esta forma se pueda garantizar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente a lo que queda del ecosistema local, el cual se encuentra casi en su totalidad urbanizado y alguna vez perteneció a un paisaje de isla barrera con vegetación de matorral de duna costera, una gran diversidad de especies de flora y fauna, así como servicios ambientales.

