

**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	5
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.2.8 Equipo de trabajo responsable de la elaboración del estudio.....	5
I.3. Cédulas profesionales	8
I.4. FOLIO DE REGISTRO PARA EL SISTEMA DE AERONAVE PILOTEADA A DISTANCIA.....	11
I.5. CERTIFICADO DE COMPETENCIAS PARA REALIZAR TRABAJOS DE FOTOGRAMETRÍA	12



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 una bodega para el resguardo de lanchas”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se localiza en la calle 37 con 128-A de la localidad y municipio de Progreso, estado de Yucatán, en el sitio denominado como Refugio Pesquero “La Caleta”.

Para acceder desde la ciudad de Mérida hacia el sitio de pretendida ubicación del proyecto es necesario tomar la carretera federal México 261 Mérida-Progreso, hasta ingresar al puente del distribuidor vial de Puerto Progreso con dirección a Yucalpetén (calle 37) donde se deberá doblar en la calle 128-A que conduce hacia la entrada del puerto de abrigo denominado como “La Caleta”.



Imagen I.1. Caminos de acceso hacia el sitio del proyecto

Como referencia particular, la caleta cuenta con vialidades interiores con pavimento a base de carpeta asfáltica pero el sitio donde se desea ubicar el proyecto no, por lo que se deberá ingresar con un vehículo que pueda transitar sobre arena.

Así mismo, el predio actualmente se encuentra invadido por “paracaidistas”, los cuales han desplantado una casa sin ningún tipo de cimentación, construida a base de una estructura de madera con techo de láminas de acero.

También como referencia particular existe en las periferias del sitio de pretendida ubicación una gran cantidad de residuos sólidos urbanos dispersos sobre el suelo.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**



Imagen I.2. Ubicación puntual del sitio de pretendida ubicación del proyecto.

Una vez definidas las referencias físicas para acceder al predio sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental se hace entrega de las coordenadas de localización de la poligonal mencionado, las cuales están en formato Universal Transversal de Mercator, proyección UTM zona 16 Norte, Datum WGS84.

Tabla I.1. Cuadro de construcción del polígono del terreno.

Vértice	Este	Norte
1-2	221105.6192	2354980.7899
2-3	221135.0000	2354997.0000
3-4	221147.4897	2354975.7357
4-1	221111.6176	2354954.3333

Así mismo se manifiesta que se encuentra adjunto en la copia magnética de este documento los vértices que arman el polígono del proyecto en formato .KML, incluyendo la poligonal del predio y las construcciones a realizar.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**



Imagen I.3. Camino existente que conduce al sitio de pretendida ubicación del proyecto.



Imagen I.4. Presencia de una construcción invasora en el sitio de pretendida ubicación del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

I.1.3 Duración del proyecto

El proyecto en manifiesto plantea construirse en un lapso no mayor a 12 meses. La operación de este será indefinida, toda vez que reciba el respectivo mantenimiento correctivo y preventivo durante con el paso del tiempo.

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.

Promovente del proyecto

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

Eliminado: Seis 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.2.8 Equipo de trabajo responsable de la elaboración del estudio

Responsable técnico de la elaboración:

Patricio Efraín Santana Tello

Profesión del responsable técnico:

Licenciado en Administración de Recursos Naturales (Universidad Marista de Mérida)
Maestro en Administración de Negocios (Universidad Interamericana para el Desarrollo)



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Cédula profesional del responsable técnico:

Cédula profesional licenciatura: 8586978

Cédula profesional maestría: 10340302

Registro estatal de profesiones: 52239,8,2014

Registro agente capacitador STPS: SATP9007030-C56-0005

RFC del responsable técnico:

SATP900730C55

Responsable técnico de la caracterización de flora y fauna:

Alem Ricardo Canto Rodríguez

Profesión del responsable técnico:

Licenciado en Biología (Universidad Autónoma de Yucatán)

Cédula profesional del responsable técnico:

Cédula profesional: 9020667

Responsable técnico de los trabajos de fotogrametría

Jorge Alfredo Ortiz Palma

Profesión del responsable técnico:

Licenciado en Administración de Tecnologías de la Información (Universidad Autónoma de Yucatán)

Cédula profesional del responsable técnico:

Cédula profesional: 67290001

Responsable técnico de trabajos de integración del estudio y cartografías:

Víctor Alberto González Acevedo

Profesión del responsable técnico:

Licenciado en Biología Mariana (Universidad Autónoma de Yucatán)

Cédula profesional del responsable técnico:

Cédula profesional: en proceso de trámite



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

Responsable de trabajos de evaluación de impactos ambientales:

Ivette Isabel Coronado Crespo

Profesión del responsable técnico:

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY)

Cédula profesional del responsable técnico:

9199918

Responsable de elaboración de planos de áreas verdes y sistema de tratamiento de agua residual

Cecilia Margarita Estrada Martínez

Profesión del responsable técnico:

Licenciada en Arquitectura (Universidad Marista de Mérida)

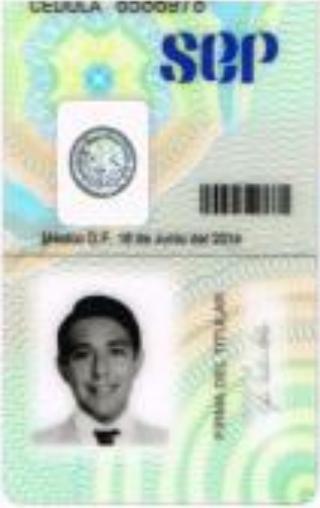
Cédula profesional del responsable técnico:

8900075 (En proceso de entrega)



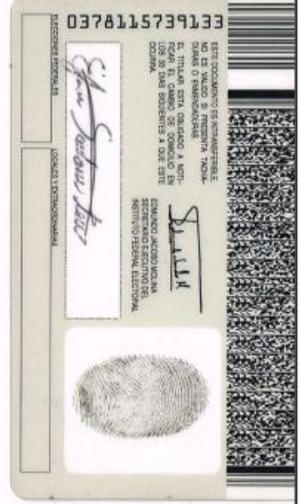
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

1.3. Cédulas profesionales

Nombre	Cara frontal	Cara Posterior
<p>Cédula profesional licenciatura:</p> <p>Patricio Efraín Santana Tello</p>		
<p>Cédula profesional maestría:</p> <p>Patricio Efraín Santana Tello</p>		



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

<p>Identificación oficial:</p> <p>Patricio Efraín Santana Tello</p>	 <p>INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL REGISTRO FEDERAL DE ELECTORES CREDENCIAL PARA VOTAR</p> <p>NOMBRE: SANTANA TELLO PATRICIO EFRAIN DOMICILIO: CALLE LA HERRADURA 77049 OTÓN P. BLANCO, Q. ROO. REGISTRO: 2009 01 FOLIO 0831042117 SANTANA TELLO PATRICIO EFRAIN CURP: SAIP900730HYNLT07 EDAD: 23 MUNICIPIO: 0378 LOCALIDAD: 0001 SECCION: 0378 EMISIÓN: 2010 VIGENCIA HASTA: 2020</p>	 <p>0378115739133</p> <p>ESTO DOCUMENTO ES IDENTIFICATORIO. NO LE VALE COMO PROVEEDOR DE IDENTIFICACIÓN. EL TITULAR ESTA OBLIGADO A MOSTRAR EL CARNÉ DE VOTANTE EN CUALQUIER MOMENTO DE LA PROCESURA ELECTORAL. EL CARNÉ DE VOTANTE SE EMITE EN CONFORMIDAD CON LA LEY FEDERAL DEL DISTRITO FEDERAL Y SU REGLAMENTO. SE LE EXPIDE EN EDUCACIÓN DE TIPO SUPERIOR LA</p> <p>CEDULA PERSONAL CON EFECTOS DE PATENTE PARA EJERCER PROFESIONALMENTE EN EL NIVEL DE LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN</p> <p>VÍCTOR EVERARDO BELTRÁN CORONA DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES</p>
<p>Cédula Profesional licenciatura:</p> <p>Jorge Alfredo Ortiz Palma</p>	 <p>CÉDULA 6729001</p> <p>SEP</p> <p>México D.F. 21 de Octubre del 2010</p> <p>FIRMA DEL TITULAR: 21/10/10</p>	 <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DIRECCIÓN GENERAL DE PROFESIONES</p> <p>CÉDULA 6729001 EN VIRTUD DE QUE JORGE ALFREDO ORTIZ PALMA</p> <p>CURP: OIPJ861106HYNRLR09</p> <p>CUMPLIÓ CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEY REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 56 CONSTITUCIONAL RELATIVO AL EJERCICIO DE LAS PROFESIONES EN EL DISTRITO FEDERAL Y SU REGLAMENTO SE LE EXPIDE EN EDUCACIÓN DE TIPO SUPERIOR LA</p> <p>CÉDULA PERSONAL CON EFECTOS DE PATENTE PARA EJERCER PROFESIONALMENTE EN EL NIVEL DE LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN</p> <p>VÍCTOR EVERARDO BELTRÁN CORONA DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES</p>
<p>Cédula Profesional licenciatura:</p> <p>Alem Ricardo Canto Rodríguez</p>	 <p>CÉDULA 9020677</p> <p>SEP</p> <p>México D.F. 24 de Marzo del 2015</p> <p>FIRMA DEL TITULAR: 24/03/15</p>	 <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DIRECCIÓN GENERAL DE PROFESIONES</p> <p>CÉDULA 9020677 EN VIRTUD DE QUE ALEM RICARDO CANTO RODRIGUEZ</p> <p>CURP: CARA890403HYNNDL07</p> <p>CUMPLIÓ CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEY REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 56 CONSTITUCIONAL RELATIVO AL EJERCICIO DE LAS PROFESIONES EN EL DISTRITO FEDERAL Y SU REGLAMENTO SE LE EXPIDE EN EDUCACIÓN DE TIPO SUPERIOR LA</p> <p>CÉDULA PERSONAL CON EFECTOS DE PATENTE PARA EJERCER PROFESIONALMENTE EN EL NIVEL DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA</p> <p>JAIME HUGO TALANCÓN ESCOBEDO DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

<p>Identificación Oficial:</p> <p>Víctor Alberto González Acevedo</p>		
<p>Cédula Profesional licenciatura:</p> <p>Ivette Isabel Coronado Crespo</p>		
<p>Identificación Oficial:</p> <p>Cecilia Margarita Estrada Martínez</p>		



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

1.4. FOLIO DE REGISTRO PARA EL SISTEMA DE AERONAVE PILOTEADA A DISTANCIA



"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

**Subsecretaría de Transporte
Dirección General de Aeronáutica Civil
Registro Aeronáutico Mexicano
4.1.5.0.5.- 3466/2017**

Ciudad de México, a **27 JUL 2017**

JORGE ALFREDO ORTIZ PALMA.
Presente:

Hago referencia a su comunicado electrónico, por medio del cual solicitó un folio de registro para el RPAS (sistema de aeronave pilotada a distancia) que se señala a continuación:

MARCA	MODELO	SERIE	PESO MÁXIMO DE DESPEGUE	CATEGORÍA	USO
DJI	MAVIC PRO	08QCE5X0120	0.740 KGS.	MICRO	COMERCIAL

Sobre el particular, en apego con la circular obligatoria número CO AV-23/10 R3, que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) con efectos jurídicos a partir del 31 de mayo de 2016; le informo que después de revisar su solicitud y los documentos que anexo a la misma, se considera procedente emitir el siguiente folio de registro de RPAS:

FOLIO DE REGISTRO
MX-3-1707-027

Al momento en el que la Autoridad Aeronáutica brinde respuesta, el solicitante asume la responsabilidad que pudiera resultar del mal uso del **FOLIO DE REGISTRO** otorgado por el Registro Aeronáutico Mexicano, dependiente de la Dirección General de Aeronáutica Civil; emitido exclusivamente para efectos declarativos y de manera complementaria a las autorizaciones correspondientes de otras Dependencias del Ejecutivo Federal con base a ordenamientos aplicables. En este sentido, asumirá también, la responsabilidad de la autenticidad y licitud de la documentación exhibida en medios magnéticos, ante esta Unidad Administrativa.

Atentamente
El Titular del Registro Aeronáutico Mexicano

LIC. JOSÉ OMAR HERNÁNDEZ SOLANO

En su calidad de Titular del Registro Aeronáutico Mexicano firma el Licenciado José Omar Hernández Solano, con fundamento en los artículos 14, 16 y 18, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, fracción XVI, 21 y 50 del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; A, del Reglamento del Registro Aeronáutico Mexicano, con apoyo en el oficio número 4.1-2012, de fecha 24 de noviembre de 2016, suscrito por el Director General de Aeronáutica Civil.



Elaboró

PATRICIA CALDERÓN SÁNCHEZ

Revisó

HÉCTOR OSÑAYA FLORES

HOF*PCS
c. e. p.

Miguel Peláez Lira, Director General de Aeronáutica Civil, para su superior conocimiento Director General Adjunto de Transporte y Control Aeronáutico, mismo fin

Blvd. Adolfo López Mateos #1990, Col. Los Alpes Tlacoac, Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México, C.P. 01010.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

1.5. CERTIFICADO DE COMPETENCIAS PARA REALIZAR TRABAJOS DE
FOTOGRAMETRÍA

Certificate of Achievement

This is to certify that

Mr. Jorge A. Ortiz-Palma

*has successfully completed the
FAA Safety Team Aviation Learning Center Online Course*

Part 107 Small Unmanned Aircraft Systems (sUAS)

Course Number ALC-451

Presented by Online Courses

June 24, 2016



**Federal Aviation
Administration**

Certificate Number

Valerie G. Palazzolo

Valerie G Palazzolo, National Manager, FAA Safety Team



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto	4
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto	4
II.1.3 Inversión requerida	6
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	6
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	8
II.2.1 Programa de trabajo.....	8
II.2.2 Representación gráfica local.....	9
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción	9
II.2.3 Etapa de construcción.....	10
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	14
II.2.4.1 Etapa de operación.....	14
II.2.4.2. Etapa de mantenimiento	14
II.2.5. Obras asociadas al proyecto.	14
II.2.5 Etapa de abandono del sitio	15
II.2.6 Utilización de explosivos	15
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	15
II.2.7.1. Manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	16



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en manifiesto consiste en la construcción y operación de una bodega en el puerto de abrigo denominado como “la caleta” de la localidad y municipio de Progreso, estado de Yucatán.

Este estará compuesto de un área de almacén con un baño, área verde donde se situará un sistema de tratamiento de agua residual, un área de estacionamiento, área de bodega, un área techada denominada como “tinglado”, área de descarga, cuarto frío y zona de muelle. El plano general de conjunto se puede ver en la siguiente imagen:

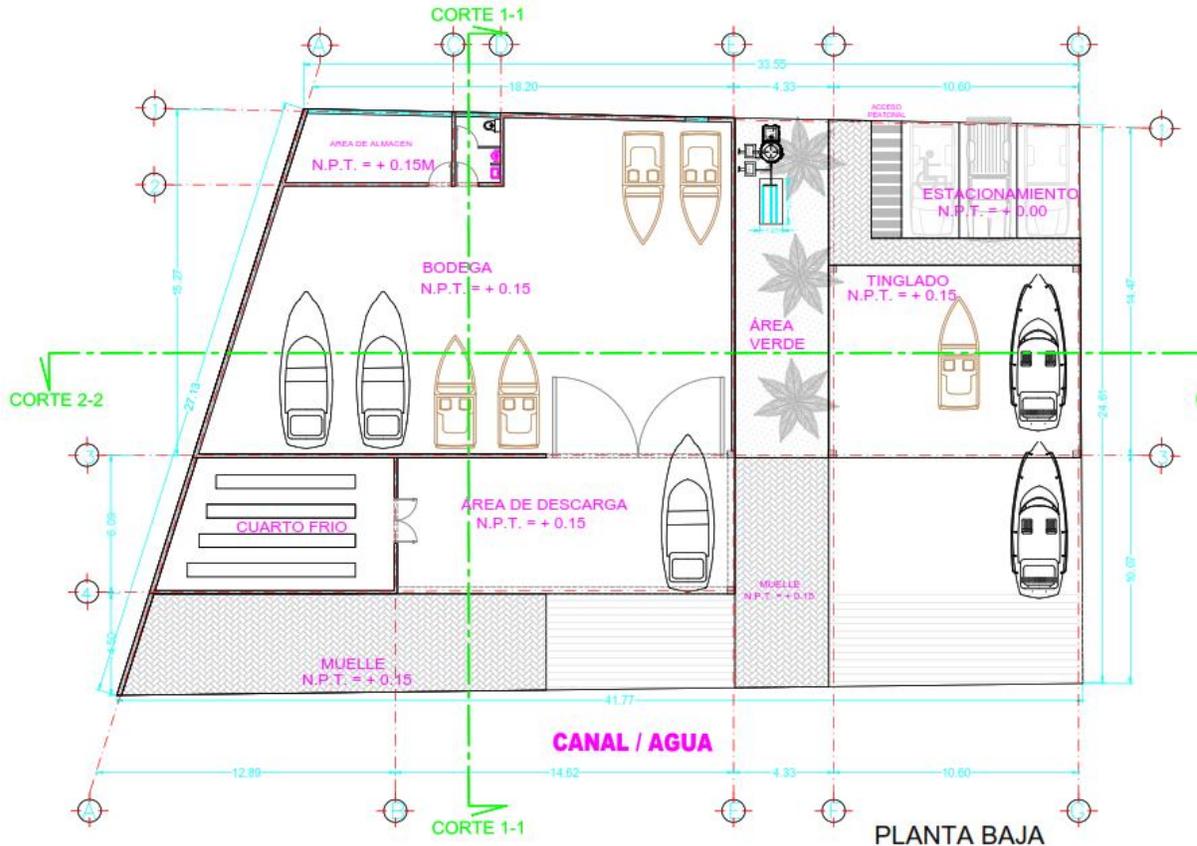


Imagen II.1. Plano general de conjunto de los conceptos de obra que se pretenden construir.

Es de mencionar que el cuarto frío operará con energía eléctrica y no empleará ninguna sustancia química descrita en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas de la federación.

El área de muelle estará colindante con la zona litoral. Este se construirá piloteado.

El proyecto también incluirá un sistema de tratamiento de agua residual, el cual consistirá en un biodigestor autolimpiante con registro de lodos para desazolve trimestral, cuyos efluentes estarán conectados a un campo de absorción relleno con piedra bola e hilada con un humedal artificial que emplee la especie vegetal *tifa dominguisis*.

La obra obtendrá agua potable suministrada por el H. Ayuntamiento de progreso, servicio eléctrico por parte de la Comisión Federal de Electricidad.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Tal como se mencionó, el proyecto consiste en la construcción de una bodega cuyo fin será el resguardo de lanchas. El predio tiene una superficie total de 952.32 metros cuadrados, de la cual se destinarán 559.12 m² para planta arquitectónica (área de almacén con baño, bodega, tinglado, área de descarga y cuarto frío), 332.51 m² para circulaciones (estacionamiento y muelle) y 60.89 m² para área verde, la cual estará colocada sobre el campo de absorción del biodigestor a instalar.

Tabla II.1. Distribución de los conceptos de obra existentes según plano arquitectónico.

Concepto	Superficies (m ²).	Porcentaje de ocupación respecto a la superficie total del predio (%)
Área cubierta	559.12	59.00
Área de circulaciones	332.51	35
Área verde	60.69	6
Superficie total	952.32	100

La bodega como tal no operará como una marina. Su uso será con el fin de resguardar las embarcaciones de calado menor del promovente (lanchas de fibra de vidrio) y algunos alijos de pesca. Sin embargo se contará con un área con baño dentro del almacén. El uso de este será esporádica por lo que se propone la instalación de un biodigestor autolimpiable de 1,300 litros para el tratamiento de aguas negras. El sistema hidrosanitario estará conformado de un registro de aguas jabonosas que conducirán sus efluentes hacia el campo de absorción, mientras que existirá un registro de aguas negras que conducirá sus efluentes al citado dispositivo de tratamiento de agua residual que contará con un registro de lodos para desazolve.

Como se mencionó los efluentes jabonosos y de aguas negras tratadas irán conectados a un campo de absorción cuyas dimensiones serán de 2.00 metros de largo con 1.60 metros de profundidad, relleno con piedra de bola e hilada. El agua será vertida en el mencionado mediante tuberías de PVC ranurado a razón de orificios situados a 10 centímetros uno de otro para la evacuación e infiltración homogénea del líquido.

Sobre el citado campo se encontrará el área verde del proyecto, la cual contará con la especie vegetal *Tifa dominguensis*, que es una planta de humedal y se puede emplear sin problemas para la absorción de los nutrientes contenidos dentro de aguas residuales.

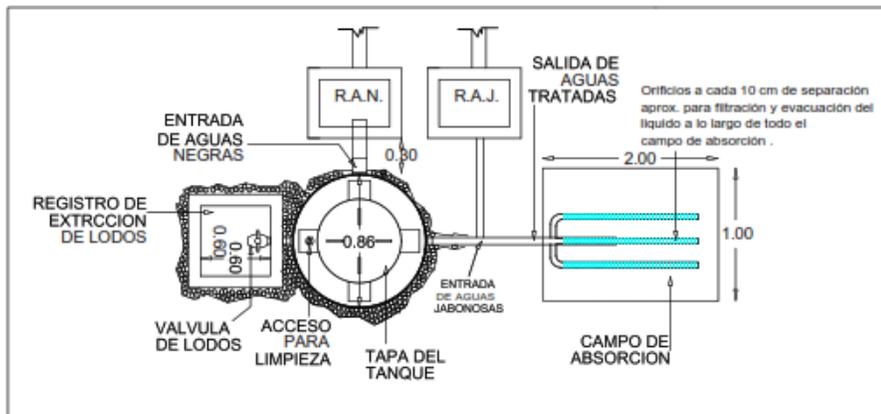


Imagen II.2. Sistema de tratamiento de agua residual a instalar.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen II.3. Sistema de tratamiento de agua residual a instalar.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Tal como se ha mencionado a lo largo de este capítulo el proyecto consiste en la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas (embarcaciones de calado menor), la cual no persigue fines comerciales sino recreativos por parte del promovente.

La obra se encuentra regulada por parte del Programa de Ordenamiento del Territorio Costero del Estado de Yucatán, según los criterios de regulación ecológica descritos en las Unidades de Gestión Ambiental **PRO05-BAR_PORT** y **PRO06-BAR_URB**.

La construcción del mencionado seguirá el proceso constructivo de la región, el cual es a base de hileras de cimentación a base de mampostería, cadenas de cimentación coladas con concreto, cimentaciones rellenas con escombros pétreos, pisos colados con concreto, dados y castillos de cimentación colados con concreto, bloques vibropresados unidos con mortero, techos a base de viguetas y bovedillas también colados con concreto.

El área de muelle no estará dentro del agua, será a base de concreto y piloteada. En la siguiente sección se presentará una sobre posición de las obras a construir.

El área de estacionamiento se construirá a base de un firme de concreto. No se requerirá pavimentar con carpeta asfáltica.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

Para efectuar esta sección se requirió el empleo de un ortomosaico generado con un dron para presentar las condiciones actuales del sitio de pretendida ubicación del proyecto. Así mismo se requirió efectuar trabajos de georreferenciación con ayuda de una estación total conectada a un GPS con el fin de presentar las coordenadas de los polígonos que conforman la obra sujeta a evaluación en materia de impacto ambiental.

Es de mencionar que los citados polígonos emplean varios conceptos descritos en los planos arquitectónicos del proyecto, por lo que se presenta una tabla de equivalencias para su mejor interpretación. Así mismo los planos correspondientes al levantamiento topográfico incluyen los cuadros de coordenadas y superficies de cada concepto referido en la tabla anterior.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



Imagen II.4. Ortomosaico con sobreposición de los polígonos que conforman las obras del proyecto.

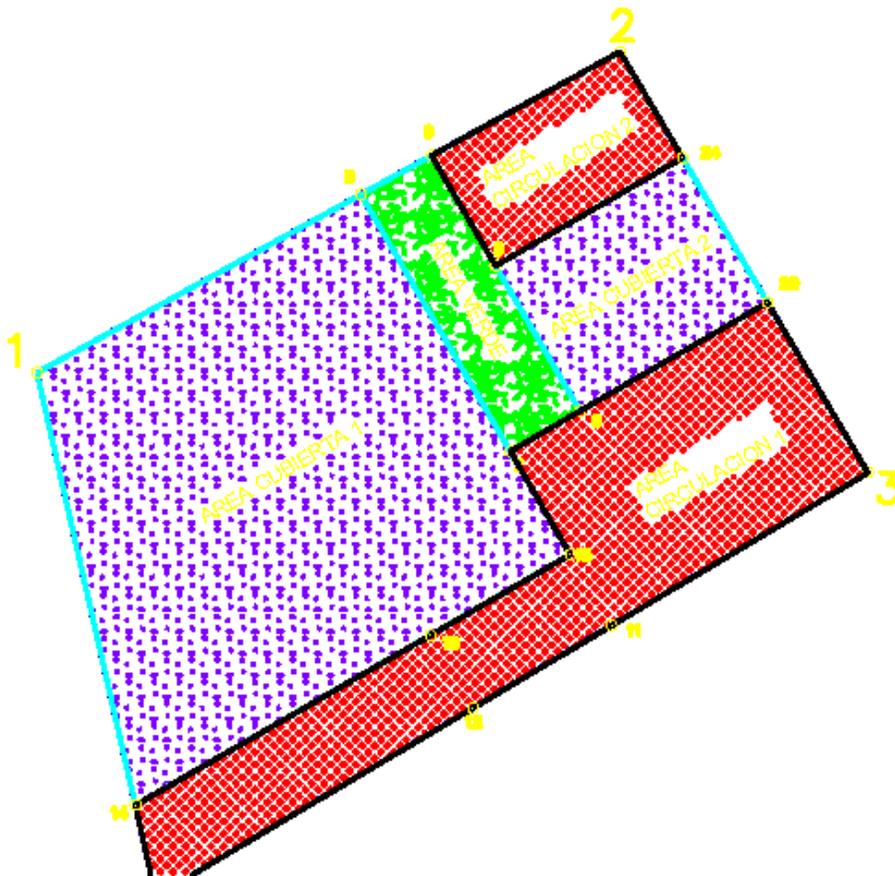


Imagen II.5. Plano con los polígonos que engloban los conceptos de obra del proyecto.

Los planos arquitectónicos y topográficos del proyecto se encuentran adjuntos al presente capítulo.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Tabla II.2. Cuadro de equivalencias según plano arquitectónico a plano topográfico

Conceptos existentes en plano arquitectónico	Equivalencia en plano de levantamiento topográfico
Área verde	Área verde
Área de almacén, Bodega, cuarto frío y Área de descarga	Área cubierta 1
Tinglado	Área cubierta 2
Área de muelle	Área de circulación 1
Estacionamiento	Área de circulación 2

También se manifiesta que se encuentra en la copia magnética de este estudio los vértices que arman el polígono del proyecto en formato .KML, incluyendo un Ortomosaico actualizado del predio, la poligonal del predio y los polígonos de las construcciones a realizar, los cuales se pueden sobreponer en el software google earth con objeto de conocer su ubicación georreferenciada.

II.1.3 Inversión requerida

A continuación en la siguiente tabla se presenta la tabla donde se resumen los conceptos de inversión asociados con la construcción y operación del proyecto.

Tabla II.3. Inversión requerida del proyecto

Concepto	Monto MXN
Trabajos de construcción del proyecto	850,000.00
Trabajos de instalación de sistema de tratamiento de agua negra y jabonosa	30,000.00
Ejecución de supervisión ambiental que incluye medidas de prevención y mitigación	30,000.00

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio de pretendida ubicación del proyecto no cuenta con servicios de drenaje pluvial, energía eléctrica, telecomunicaciones etc. Actualmente se identifica una vivienda asentada en el predio de forma ilegal por personas denominadas como “paracaidistas”, quienes roban energía eléctrica a la comisión federal de electricidad, generan una gran contaminación por la excesiva producción de residuos sólidos urbanos que disponen en las periferias de su vivienda y también se desconoce la gestión que realizan con sus servicios sanitarios en caso de contar con ellos.

El proyecto pretende gestionar sus aguas residuales con el sistema de tratamiento propuesto en párrafos anteriores. De igual forma el promovente como una medida de compensación ejecutará un programa de limpieza y restauración de las colindancias del sitio de pretendida ubicación.

Los servicios como electricidad serán contratados de forma legal a la CFE, así como el suministro de agua potable por parte de las autoridades municipales.

No se requiere pavimentar vialidades para ingresar al predio, ni drenaje pluvial, toda vez que la zona cuenta con suelo del tipo Solonchak y colinda con zona litoral, por lo que la escorrentía y absorción de líquidos se realiza de forma natural. La obra propuesta contará con el nivel de pendientes suficientes para favorecer el flujo del agua hacia el suelo.

La zona denominada como “la caleta” cuenta con suministro de energía eléctrica por parte de CFE; alumbrado público, vialidad pavimentada y agua potable por parte del H. ayuntamiento de Progreso.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**



Imagen II.6. Presencia de alumbrado público y vialidad pavimentada en la zona adyacente al sitio del proyecto denominada como “la caleta”.



Imagen II.7. Evidencia de la construcción ilegal asentada en el sitio de pretendida ubicación del proyecto.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**



Imagen II.8. Imagen aérea que demuestra la presencia de residuos sólidos que son depositados por los invasores del predio, los cuales se encuentran en proceso de desalojo.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A continuación, en la presente sección serán descritas las actividades a realizar inherentes al proceso constructivo del proyecto, así como los tiempos determinados para la construcción del mencionado.

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 de la vivienda multifamiliar descrita en este capítulo:

Tabla II.4. Cronograma de construcción del proyecto

Actividad a realizar	Preliminar			Construcción									Operación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13+
Limpieza de construcción existente	X												
Trabajo de despilme	X												
Limpieza de residuos sólidos		X											
Trabajos de nivelación			X										
Trabajos de compactación			X										
Trabajos de cimentación				X									
Desplante de cadenas, dados y castillos					X								



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Actividad a realizar	Preliminar			Construcción									Operación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13+
Relleno de cimentaciones						X							
Bloqueadura de muros						X							
Desplante de trabes y cerramientos							X						
Desplante de viguetas y bovedillas								X					
Trabajos de electrificación				X	X								
Trabajos hidrosanitarios				X	X								
Colado de techos									X				
Colado de pisos										X			
Construcción de zona de muelle						X	X	X					
Trabajos de conformación de área verde para tratado de agua residual										X	X		
Entrega de la obra												X	X

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

Despalme del terreno

Para esta tarea se empleará una retroexcavadora para golpear las palmeras existentes, las cuales son de la especie *Cocus nucifera*. Cuando estas sean derribadas serán trozadas con ayuda de una motosierra y dispuestas en el relleno sanitario de la localidad de progreso.

No se realizarán labores de limpieza del terreno toda vez que este se encuentra desprovisto de vegetación.

Operación de maquinaria y equipo para excavaciones, nivelaciones y compactaciones.

El predio se encuentra en un suelo del tipo arenoso colindante con un cuerpo de agua clasificado como laguna costera, por lo que se requerirá realizar un trazo topográfico de los límites del predio para poder delimitar con exactitud los trabajos de construcción a efectuar.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Se empelará sascab para colocar sobre el suelo, el cual será dispuesto sobre el terreno con ayuda de volquete y retroexcavadora con cargador frontal, para posteriormente ser aplanado con ayuda de una aplanadora.

Las excavaciones se realizarán con ayuda del martillo neumático de la retroexcavadora así como con la ayuda de obreros con herramienta manual como picos y palas. El fin de las excavaciones será para delimitar las zonas donde se desplantarán las cimentaciones a base de mampostería así como el área donde se instalará el sistema de tratamiento de agua residual.

II.2.3 Etapa de construcción.

Para ejemplificar de mejor forma esta sección, se presentará una descripción con fotografías de referencia para describir de mejor forma el proceso constructivo a seguir. Es de mencionar que en la sección “naturaleza de las actividades” fue descrito parte del contenido de este apartado.

	
<p>Tal como se mencionó las cepas de cimentación se realizarán utilizando una retroexcavadora con ayuda de un martillo neumático.</p>	<p>Los cimientos serán hechos con piedra de mampostería hilada, unida con mortero. Los cimientos serán rellenados con el rescombro resultante de la excavación así como con escombros de piedra.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



Sobre estos resultará necesaria la colocación de armex para el colado y conformación de las cadenas y castillos de cimentación para sostener muros.



Tanto los castillos como cadenas emplearán cimbras de mandera para contener el colado de las construcciones



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. Sobre las paredes de bloques posteriormente se procede al colado de cerramientos (cadenas).



Una vez realizado el colado de cerramientos se procede a asentar viguetas y bovedillas para conformar el techado de los cuartos que conformarán las instalaciones de la bodega para el resguardo de lanchas.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

	
<p>Una vez dispuesta la configuración de viguetas y bovedillas se procede a colocar malla electrosoldada y realizar un colado de concreto.</p>	<p>Colados los pisos de ambos niveles se procederá a revocar los techos con mortero y posteriormente las paredes. Se darán los acabados correspondientes al revoco según planos del proyecto.</p>

Imagen II.9. Imagen de referencia correspondiente al proceso constructivo que seguirá la construcción de la bodega.

Materiales

A continuación, se presenta una tabla donde se indica el material o recurso a emplearse durante la fase de construcción del proyecto, la etapa en la que se usará, la fuente de suministro o forma de obtención, así como su forma de manejo y traslado.

Tabla II.5. Materiales y recursos a emplear por el proyecto

Material o recurso empleado	Etapa en la que se emplea	Fuente de suministro o forma de obtención	Forma de manejo y traslado
Tablas, cimbras y puntales de madera	Construcción	Carpintería	Camiones
Armex, varillas, malla electrosoldada	Construcción	Distribuidora de materiales	Camiones
Bloques, viguetas y bovedillas	Construcción	Distribuidora de materiales	Camiones
Sascaab, gravilla, escombro	Preliminares/construcción	Distribuidora de materiales	Volquetes
Hoyas de concreto	Construcción	Concretara	Revolvedoras
Agua	Construcción	Pipas de agua	Pipas
Material eléctrico	Construcción	Empresa de venta de material eléctrico	Camiones
Material hidrosanitario	Construcción	Tlapalerías	Camiones
Insumos para acabados	Construcción	Comercializadoras	Camiones
Accesorios para las instalaciones de la bodega(puertas, ventanas, lámparas, closets, etc)	Construcción	Comercializadoras	Camiones
Luminarias para la bodega	Construcción	Comercializadoras	Camiones



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Material o recurso empleado	Etapa en la que se emplea	Fuente de suministro o forma de obtención	Forma de manejo y traslado
Biodigestor	Construcción	Comercializadoras	Camiones
Plantas para tratamiento de agua residual	Construcción	Comercializadoras	Camiones

Agua

Para las labores de construcción se rentará una pipa, la cual abastecerá de agua cruda a la obra.

El agua para consumo humano será suministrada vía garrafones de agua purificada en todas las etapas del proyecto (preliminares, construcción y operación).

El agua para servicios sanitarios será obtenida por parte del H. ayuntamiento de progreso.

Energía y Combustible

El proyecto obtendrá suministro de energía eléctrica por parte de la CFE. Se desconoce el consumo kw/h bimestrales. Quedará abierta la posibilidad del uso de energías limpias (sistemas fotovoltaicos) por parte del promovente.

Se utilizará diésel para alimentar generadores eléctricos para operar compresores y otras maquinarias y equipos durante las labores de construcción. Se desconoce la cantidad en litros que será demandada. Durante la fase de operación y mantenimiento no se empleará combustibles.

Maquinaria y Equipo

A continuación, se describen las maquinarias y equipos a utilizar durante los trabajos preliminares y labores inherentes a la construcción del proyecto.

Tabla II.6. Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra ¹	Horas de trabajo diario	Tipo de combustible
Retroexcavadora	1	3 meses	4 horas	Fósil
Aplanadora	1	1 mes	8 horas	Fósil
Motoconformadora	1	1 mes	8 horas	Fósil
Revolvedora	1	12 meses	8 horas	Eléctrico
Camión revolvedora	1	2 meses	8 horas	Fósil
Compresor	1	12 meses	8 horas	Eléctrico
Generador eléctrico	1	12 meses	8 horas	Fósil
Herramienta menor	Sin dimensionar	12 meses	Variable	Manual / eléctrico
Volquete	1	4 meses	8 horas	Fósil
Pipa	1	12 meses	Variable	Fósil



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.4.1 Etapa de operación

El proyecto consiste en la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas, la cual no persigue fines comerciales sino particulares del promovente, quien planea guardar en ella sus embarcaciones de recreación, así como sus alijos de pesca. Se considera que este se encuentre en dicha bodega de forma esporádica, mayormente cuando desee sacar alguna embarcación menor para los fines citados con anterioridad.

En base a lo anterior, se manifiestan las siguientes actividades que se realizarán:

- a) Entrada y salida de vehículos (se contará con dos cajones de estacionamiento).
- b) Uso de sanitario en área de almacén
- c) Uso de energía eléctrica para cuarto frío y bodega
- d) Generación de ruido por la entrada de personas a la bodega
- e) Generación de residuos sólidos urbanos durante los trabajos de limpieza de la bodega
- f) Generación de residuos sanitarios durante el uso del sanitario
- g) Descarga de aguas residuales durante el uso del sanitario y labores de limpieza

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 desarrollo inmobiliario (villas de segunda residencia) a cargo del promotor/administrador del mismo:

Tabla II.7. Labores de mantenimiento del proyecto.

Tarea	Periodicidad
Trabajos de mantenimiento del área verde complementaria al sistema de tratamiento de agua residual	Mensual
Limpieza y desazolve de biodigestor	Trimestral
Mantenimiento de red hidráulica-sanitaria	Bimestral
Mantenimiento de fachadas y acabados	Semestral
Mantenimiento estructural	Semestral
Mantenimiento de instalaciones eléctricas	Semestral
Mantenimiento de instalaciones de voz y datos	semestral

II.2.5. Obras asociadas al proyecto.

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

Se colocará en la obra un sanitario portátil, cuyo mantenimiento correrá a cargo de una empresa autorizada.

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



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

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	X
Uso de bodega		X			X
Entrada y salida del propietario de la bodega		x			
Mantenimiento del área verde destinada para el tratamiento de agua residual		x			
Mantenimiento de la bodega (obras de electrificación, plomería, fachadas exteriores e interiores)		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 para 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).	5
III.2.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales (en lo sucesivo, PDU).....	6
III.2.4. Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. ...	8
III.3. Normas Oficiales Mexicanas.....	13
III.3. NOM-022-SEMARNAT-2003.....	15
III.4. LEYES ESTATALES	22
III.4.1. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán	22
III.5. LEYES FEDERALES	22
III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	22
III.5.2. Ley General de Vida Silvestre.....	24
III.5.3. Ley de Aguas Nacionales	25
III.5.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	25
III.6. REGLAMENTOS FEDERALES.....	26
III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental.	26
III.6.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.....	27
III.6.3. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	27
III.6.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera	27
III.7. REGLAMENTOS ESTATALES	28



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.1. INTRODUCCIÓN

En virtud de lo establecido en 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, que nos permita situar las bases para demostrar la viabilidad legal y ambiental de la propuesta.

De esta manera, se prevé que, a través del procedimiento de impacto ambiental, se establezcan las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades del proyecto (**construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas**) 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.

Este capítulo mostrará los resultados de la revisión de dichos ordenamientos con referencia a proyectos correspondientes a la tipología de desarrollos inmobiliarios sobre ecosistemas costeros y su relación con los aspectos ambientales de estos, así como el manejo o aprovechamiento de los recursos naturales que se realice durante la construcción y la operación de los proyectos de la categoría citada en este párrafo.

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

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.

Comenzando el análisis del presente proyecto, se tiene que el mencionado se encuentra regulado por las unidades de gestión ambiental **PRO05-BAR_PORT** y **PRO06-BAR_URB** correspondientes al citado POETCY.

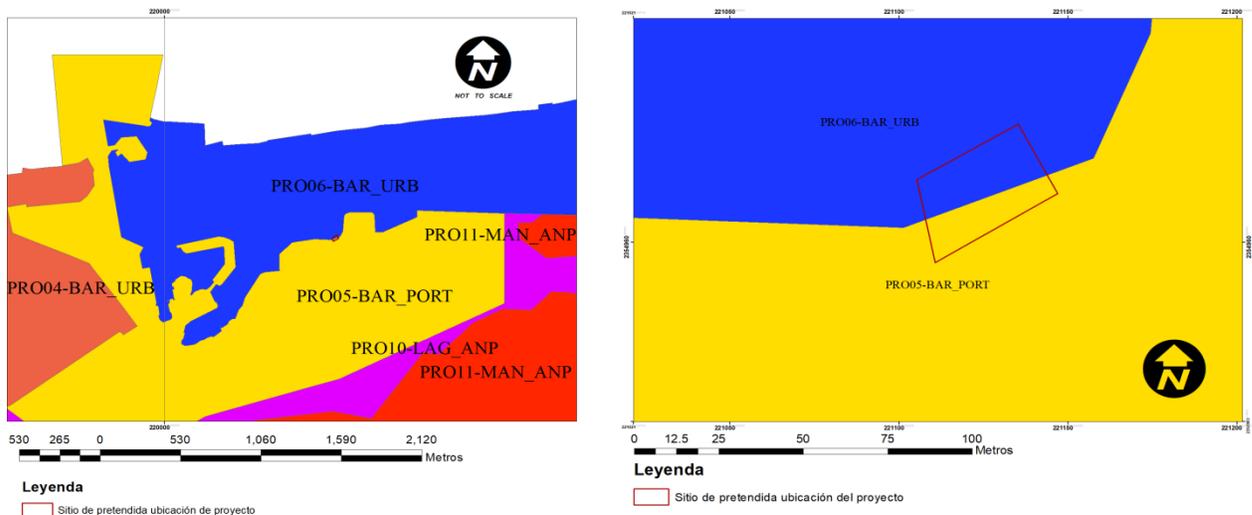


Imagen III.1. Ubicación del sitio de pretendida ubicación del proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental del POETCY.

En atención a la localización del sitio de pretendida ubicación del proyecto respecto al POETCY fue necesario revisar el decreto del citado instrumento de política ambiental, donde se encontró que los criterios de regulación aplicables para las UGAs correspondientes competen a otros ordenamientos (**tabla III.1**), siendo en el caso particular para la Unidad de Gestión Ambiental PRO06-BAR_URB el Programa de Desarrollo Urbano de Progreso y para la UGA PRO05-BAR_PORT el Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Tabla III.1. Actividades, usos de suelo y criterios de regulación ecológica aplicables para las Unidades de gestión ambiental del proyecto.

Progreso					
Clave	Política	Actividades y usos de suelo			Criterios de regulación ecológica
		Actuales	Compatibles	No compatibles	
PRO06-BAR	URB				No compete a este ordenamiento
PRO05-BAR	PORT				No compete a este ordenamiento

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

Según el análisis efectuado, se identificó que el sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 1B.- Planicie costera lagunar baja.

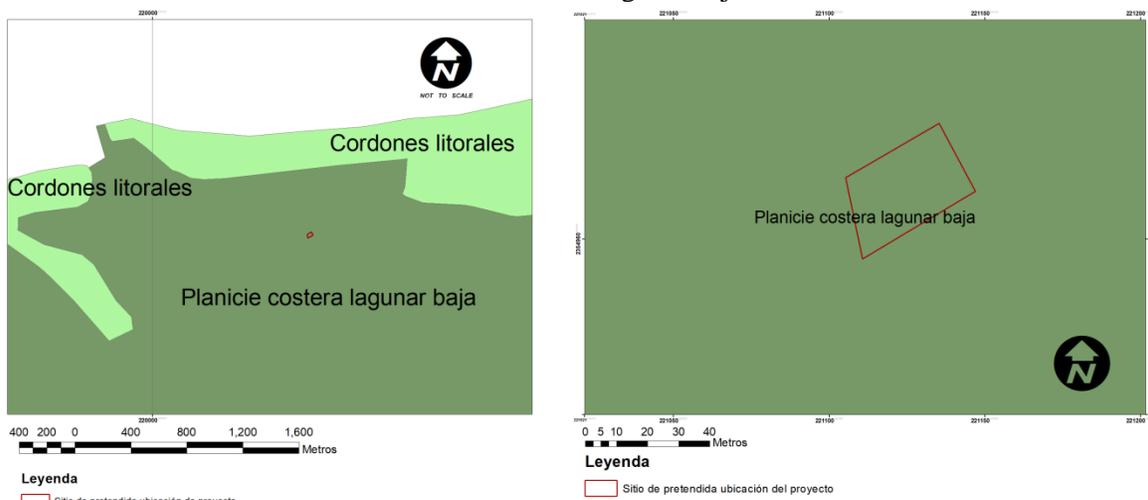


Imagen III.3. Unidades de Gestión ambiental del POETY cercanas al sitio del proyecto.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Es de mencionar que diga UGA resume los siguientes usos, políticas y criterios:

Tabla III.3. Usos, políticas, criterios y recomendaciones de manejo de la UGA aplicable para el proyecto:

UGA	Usos	Políticas	Criterios y recomendaciones de manejo
1B	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	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
	Condicionado: Actividades cinegéticas.	Aprovechamiento	7,8,10,12,17,18,19
	Incompatible: Industria de la transformación.	Restauración	1,3,4,5,6,7,8,9

No obstante, es de mencionar que este ordenamiento solo tiene carácter enunciativo para el proyecto que ocupa al promovente, toda vez que existe un Programa de Ordenamiento de Territorio Costero que remite a su vez a revisar los criterios de regulación establecidos para un Programa de Desarrollo Urbano (nivel local) y un Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

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

Se manifiesta que la localidad 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, es de mencionar que el PDU del municipio de progreso indica lo siguiente:

“Las normas que serán adoptadas para progreso de castro y su zona conurbada (Chuburná, Chelem y Chicxulub), estarán encaminadas a conservar el medio natural, sin que esto entorpezca a las actividades económicas y turísticas que se plantean en los otros niveles de planeación”. Es entonces, que en virtud de lo anterior se procedió a vincular las normas de dicho documento con la naturaleza del proyecto, tal como podrá verse en la siguiente tabla:

Tabla III.4. 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	Además de este requerimiento por parte del PDU, el proyecto en manifiesto se ha formulado con objeto de ser sometido a evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la SECRETARÍA en virtud de lo establecido por la LGEEPA y su Reglamento en materia de impacto ambiental.
b) Que la escala, tamaño, tipo de	En virtud del presente criterio, se manifiesta que la



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

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	construcción propuesta no causará impactos ambientales significativos. Así mismo, el proyecto cumplirá con las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas aplicables a su naturaleza.
c) todo desarrollo de infraestructura turística deberá contemplar y adecuar su uso al mantenimiento de los recursos ecológicos	El proyecto en manifiesto no corresponde a infraestructura turística. Sin embargo, se contempla la inclusión de un pequeño humedal para el tratamiento de sus aguas residuales y así no dañar al recurso hídrico.
d) Que se prohíba la utilización de cualquier tipo de contaminante específicamente, en el estero y en los cuerpos de agua en general	En atención a este criterio, se manifiesta que el proyecto no utilizará ningún producto “contaminante” tanto para sus labores de construcción, operación y mantenimiento, considerando que se encuentra colindante con una laguna costera.
e) Que la expansión de los asentamientos humanos deberá conservar estrictamente los planes de regulación del uso del suelo vigentes	En atención a este punto, se manifiesta que el proyecto no se cataloga como expansión de asentamiento humano.
f) Evitar que el crecimiento de las localidades costeras sean sobre los cuerpos de agua	En atención a este punto, se manifiesta que el proyecto no se edificará sobre algún cuerpo de agua. Se estará colindante.
g) No se permitirá desarrollo urbano alguno en la primera duna costera	El proyecto se desplantará sobre una zona colindante a un ecosistema de laguna costera. No existen dunas ni una barra arenosa.
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 punto, se manifiesta que el proyecto no se edificará por debajo del nivel de las mareas ni en una zona inundable constante.
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.	Este criterio no aplica, toda vez que el proyecto no corresponde a un desarrollo turístico.
j) Evitar la construcción de caminos, carreteras, piedraplenes y/o rellenos que interrumpan el flujo del agua en terrenos cenagosos	Este criterio no aplica, toda vez que no se pretende construir las obras citadas con anterioridad.
k) Las normas adoptadas para la dosificación y localización del equipamiento urbano, corresponderán al sistema normativo de equipamiento urbano de la SEDUE	En atención al presente criterio, se manifiesta que el proyecto no contempla la construcción de equipamiento urbano.
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.	En atención a este criterio, se manifiesta que el proyecto contará con un biodigestor que cumpla por lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997, además de conectar sus efluentes a un campo de absorción sobre el cual se desplantará un pequeño humedal.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

III.2.4. Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Tal como pudo verse en el análisis efectuado para la sección del POETCY, el sitio del proyecto se encuentra regulado por los criterios establecidos por el Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Es de mencionar que el citado documento también emplea Unidades de Gestión Ambiental, las cuales son del tipo regional.

Se identificó que el proyecto en manifiesto por su geolocalización se encuentra regido por las acciones generales de la UGA número 96, toda vez que el citado ordenamiento indica que solo se aplicarán estas a excepción en el área que cubra el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, en el cual, por sus características particulares y por cubrir la franja costera del Estado de Yucatán, aplican las disposiciones de ese programa; por lo que se procede a realizar la vinculación correspondiente:

Tabla III.5. Acciones generales aplicables al proyecto, derivadas del Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

CLAVE	ACCIONES GENERALES
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.
	El proyecto en comento utilizará muebles ahorradores de agua dentro de sus instalaciones. El suministro de agua potable provendrá por parte del H. ayuntamiento de progreso.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.
	El promovente se da por enterado de este criterio.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.
	Esta acción no aplica, toda vez que no tiene relación con la naturaleza del proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).
	Esta acción no aplica, toda vez que no tiene relación con la naturaleza del proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.
	Esta acción no aplica, toda vez que no tiene relación con la naturaleza del proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
	El promovente se da por enterado de esta acción de observancia general.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.
	El promovente se da por enterado de esta acción.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.
	Esta acción no aplica, toda vez que no tiene relación con la naturaleza del proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.
	El promovente se da por enterado de esta acción. Se manifiesta que el proyecto no ocasionará fragmentación del hábitat.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CLAVE	ACCIONES GENERALES
	Esta acción no aplica, toda vez que no tiene relación con la naturaleza del proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental. Esta acción no aplica, toda vez que no tiene relación con la naturaleza del proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas. El promovente se da por enterado de esta acción y no efectuará introducción de especies invasoras al sitio del proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos. El promovente se da por enterado de esta acción y ejecutará un programa de compensación enfocado al rescate del manglar en la zona de influencia del proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos. Esta acción no aplica, toda vez que no tiene relación con la naturaleza del proyecto, pues se trata de una bodega para el resguardo de lanchas.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región. Esta acción no aplica, toda vez que no existen laderas colindantes con el sitio de pretendida ubicación del proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%. Esta acción no aplica, toda vez que no tiene relación con la naturaleza del proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables. Esta acción no aplica, toda vez que el cauce existente no es natural, sino de una zona creada como un refugio pesquero.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos. El promovente se da por enterado del contenido de esta acción, cuyo cumplimiento corresponde a la administración pública.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos. Este criterio no aplica, toda vez que el ecosistema corresponde a una laguna costera.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas. Esta acción no aplica, toda vez que no se realizarán actividades extractivas como parte de la naturaleza de la operación del proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas. Esta acción no aplica, toda vez que no se realizarán actividades productivas de ningún tipo como parte de la naturaleza de la operación del proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas. Esta acción será tomada en cuenta por parte del promovente.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático. El promovente se da por enterado de esta acción y ejecutará un programa de compensación para la restauración del manglar presente en la zona de influencia del proyecto.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas. El promovente se da por enterado de esta acción, pero manifiesta que no realizará actividades



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CLAVE	ACCIONES GENERALES
	productivas.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación). El promovente se da por enterado de la presente acción.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G028	Promover el uso de energías renovables. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes. El promovente se da por enterado de la presente acción.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CLAVE	ACCIONES GENERALES
	Contaminados. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.). El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas. El promovente empleará sus aguas residuales tratadas como parte de un sistema de humedal artificial que irá conectado a su campo de absorción.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CLAVE	ACCIONES GENERALES
	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables. El promovente se da por enterado de esta acción y manifiesta que el sitio de pretendida ubicación del proyecto no cuenta con vegetación del tipo forestal en su interior.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFFEST que resulten aplicables. El promovente se da por enterado de este criterio y aplicará un procedimiento para la gestión de estos.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente. Este criterio no aplica, toda vez que el sitio del proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida. El promovente se da por enterado de este criterio y manifiesta que los postes del muelle no afectarán ningún tipo de vegetación.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino. El promovente se da por enterado de este criterio y manifiesta que los procesos y materiales que utilizará en caso de obtener la pretendida autorización en materia de impacto ambiental no contaminarán el ambiente marino.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo. La presente acción no aplica, toda vez que se trata de la construcción y operación de una bodega.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos. El promovente se da por enterado de la presente acción, la cual es responsabilidad de la administración pública.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables. El promovente se da por enterado de esta acción y manifiesta que no se afectarán flujos hidrológicos subterráneos y superficiales.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva. El promovente se da por enterado de la presente acción general y manifiesta que el proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida, por lo que esta no aplica.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

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.6. 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	El sitio de pretendida ubicación del proyecto carece de especies vegetales, así como faunísticas. No obstante, en caso de encontrar alguna especie faunística protegida por la NOM ejecutará un rescate, ahuyentamiento o reubicación de éstas dentro del sistema ambiental del proyecto.
Emissiones 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.	El promovente se da por enterado de esta norma oficial y las labores asociadas a la pretendida construcción y operación del proyecto se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles.
Emissiones 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	El promovente se da por enterado de esta norma oficial y las labores asociadas a la pretendida construcción y operación del proyecto se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles.
Emissiones Contaminantes a la Atmósfera	NOM 041 SEMARNAT-1999.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes	El promovente se da por enterado de esta norma oficial y las labores asociadas a la pretendida construcción y operación del



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Tipo	Nomenclatura	Contenido	Vinculación
		del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	proyecto se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles.
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.	El promovente se da por enterado de esta norma oficial y las labores asociadas a la pretendida construcción y operación del proyecto se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles.
Fosas sépticas prefabricadas	NOM-006-CNA-1997	Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba	El promovente se da por enterada de esta norma oficial mexicana y instalará un biodigestor que cumpla con lo establecido por la mencionada.
Residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	El promovente se da por enterado de la presente norma, por lo que ha generado un procedimiento para la correcta gestión de residuos peligrosos durante la obra.
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.	El promovente ejecutará un programa de compensación ambiental para el proyecto, toda vez que las pretendidas obras y actividades se encuentran a menos de 100 metros de un humedal. Así mismo se presentará la vinculación a detalle de la citada norma.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.3. NOM-022-SEMARNAT-2003

El campo de aplicación de la presente norma es obligatorio para todo usuario en la cuenca hidrológica, dentro del marco del plan global de manejo de la cuenca hidrológica. Así mismo la mencionada tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso su restauración. Así mismo las disposiciones de la presente son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en estos.

Partiendo de lo anterior, se manifiesta que el sitio de pretendida ubicación del proyecto debe ser regulado por la norma en comento, toda vez que se encuentra en las inmediaciones de un ecosistema de humedales denominado como “laguna costera”. No obstante, la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI serie V indica que en la zona no existe vegetación de este tipo, situación que no exime de su cumplimiento.

Con ayuda de un ortomosaico se presentan las condiciones actuales del sitio de pretendida localización de las obras manifestadas en capítulos anteriores. Como puede observarse todo el polígono del proyecto (área conformada por los vértices 1, 2, 3 y 4) se encuentra a una distancia no mayor de 5 metros de especímenes de mangle blanco. Dicha información puede ser visualizada en el acápite cuarto del presente estudio de impacto ambiental.



Imagen III.4. Localización del sitio de pretendida ubicación del proyecto respecto a especies de manglar propias de un humedal de laguna costera.

En virtud de lo descrito con anterioridad, se procede a realizar la vinculación correspondiente con las especificaciones a cumplir por parte de la norma 022-SEMARNAT-2003, tal como puede verse a continuación:

Especificaciones	Descripción
4.0 Especificaciones El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia	En atención al punto anterior se manifiesta que no serán afectados individuos de manglar por la realización de este proyecto, toda vez que el polígono del mencionado no cuenta en su interior



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Especificaciones	Descripción
<p>de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; - La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental; - Su productividad natural; - La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; - Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; - La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales; - Cambio de las características ecológicas; - Servicios ecológicos; - Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros). 	<p>con estos especímenes. Sin embargo, como se pudo observar en la imagen III.5 parte de la copa de los manglares invade el terreno, por lo que esta situación no implicará una remoción de estos individuos durante los trabajos de construcción del proyecto.</p> <p>El presente documento se ha generado para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la secretaría, por lo que se manifiesta que no se verá afectada la integridad del flujo hidrológico del humedal costero, la integridad del ecosistema existente en el área de influencia del proyecto y mucho menos su productividad natural.</p> <p>Así mismo se indica que este proyecto no persigue fines turísticos, sino de la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas, por lo que no atentará contra la capacidad de carga turística del sistema ambiental del proyecto.</p> <p>Tampoco comprometerá de ninguna manera ciclos de reproducción de fauna existente en el área, ni comprometerá la existencia de poblaciones locales de flora y fauna.</p> <p>No se modificarán características ecológicas ni afectarán servicios ecológicos existentes.</p>
<p>4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</p>	<p>No se realizarán modificaciones en el flujo hidrológico del ecosistema que puedan llegar a perjudicar al mismo, toda vez que el proceso constructivo a seguir no tendrá incidencia con el nivel freático de la zona.</p>
<p>4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</p>	<p>Este criterio no aplica. No se construirán ningún tipo de canales. El proyecto consiste en la construcción de una bodega para el resguardo de lanchas.</p>
<p>4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</p>	<p>Este criterio no aplica. No se construirán ningún tipo de canales. El proyecto consiste en la construcción de una bodega para el resguardo de lanchas.</p>
<p>4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</p>	<p>Este criterio no aplica, toda vez que el proyecto no colocará la rampa de acceso de lanchas dentro del agua, sino sobre la zona de tierra (solonchak).</p>
<p>4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>Este criterio no aplica El proyecto no contempla la creación de bordos ni la alteración del flujo hidrológico.</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Especificaciones	Descripción
<p>4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</p>	<p>Para este criterio se manifiesta que no se realizarán actividades de asolvamiento, toda vez que la infraestructura se colocará fuera del agua.</p> <p>Así mismo, en cuanto al tema de contaminación, se manifiesta que la bodega contará con un solo sanitario conectado a un biodigestor del tipo digestión anaeróbica (este cumplirá con los parámetros de la NOM-001-CONAGUA-1997) para garantizar el cumplimiento de los parámetros de descarga establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996, y de esta forma los efluentes de descarga de agua residual no contaminen el manto freático y por impactos de naturaleza indirecta repercutan de manera negativa en los humedales presentes dentro del ecosistema de laguna costera existente en el sistema ambiental del proyecto.</p>
<p>4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</p>	<p>Para este punto se manifiesta que la bodega obtendrá agua potable por parte la dirección de obras públicas del H. Ayuntamiento del municipio de Progreso.</p> <p>No obstante, el proyecto contará en todas sus etapas con la infraestructura necesaria (baños portátiles durante la construcción y biodigestor conectado a un campo de absorción con humedal artificial para la operación) para la disposición final del recurso hídrico empleado y así evitar contaminar la cuenca geohidrológica existente dentro del sistema ambiental del proyecto.</p>
<p>4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>Para este punto se manifiesta que los efluentes provenientes del sanitario (fase de operación) cumplirán con lo estipulado por la NOM-001-SEMARNAT-1996 debido a que se empleará un biodigestor prefabricado que cumpla con lo plasmado en la NOM-006-CNA-1997.</p> <p>Así mismo se indica que para la fase de construcción se emplearán sanitarios portátiles que serán gestionados por una empresa autorizada para tal fin.</p>
<p>4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p>	<p>Para este punto se manifiesta que se realizarán los trámites correspondientes ante la CONAGUA para dar cabal cumplimiento a este punto.</p>
<p>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la Vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>El presente criterio no aplica, toda vez que el proyecto durante su fase de operación obtendrá agua suministrada por parte de la dirección de obras públicas del H. Ayuntamiento Constitucional de Progreso.</p>
<p>4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que</p>	<p>Este criterio no aplica toda vez que el proyecto no utilizará ninguna especie tanto florística como faunística incluida dentro del listado de especies</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Especificaciones	Descripción
algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	invasoras de la CONABIO.
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	Este criterio no aplica para el proyecto, ya que la obra propuesta no afectará el aporte hídrico de la cuenca continental, así como de las mareas.
4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	El proyecto contempla la inclusión de una rampa para el acceso/salida de lanchas, la cual estará construida sobre un sistema preferentemente de pilotes. Sin embargo, este criterio no aplica, toda vez que no se considera el trazado de vías de comunicación que afecten humedales, flujo hidráulico ni el ecosistema y su fauna.
4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	No aplica este criterio, pues no se contempla la construcción de vías de comunicación para este proyecto.
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	Para este criterio se manifiesta que los servicios de energía eléctrica, agua potable y alumbrado serán obtenidos desde la infraestructura existente al interior de la caleta de progreso, adyacente al sitio de pretendida ubicación del proyecto, por lo que no se verá afectada ninguna comunidad de manglar.
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	En atención a este criterio se manifiesta que las obras correspondientes a la construcción del proyecto estarán a una distancia dentro de un intervalo de 5 y 10 metros lineales, por lo que el presente criterio no se cumplirá. No obstante, se recurrirá al fundamento legal estipulado por el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, el cual de manera textual expresa lo siguiente. <i>“Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad</i>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Especificaciones	Descripción
	<p><i>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”.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p>Es entonces, que en virtud de lo anterior, la pretendida construcción del proyecto contempla la ejecución de un Programa de Rescate del Humedal presente en la caleta de Progreso, con el fin de dar cumplimiento a lo estipulado en el fundamento legal citado con anterioridad y a la vez cumplir con el criterio 4.16 de la norma en comento.</p>
<p>4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</p>	<p>El material de construcción empleado para la construcción del proyecto provendrá de una empresa con los permisos correspondientes.</p>
<p>4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>Este criterio no aplica. No se contempla ninguna de las actividades mencionadas.</p>
<p>4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>	<p>Este criterio no aplica. No se contempla la actividad de dragado para este proyecto</p>
<p>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>En atención a este punto y en complemento a capítulo sexto del presente documento, se formuló un procedimiento de manejo de residuos sólidos, el cual se encuentra anexo a este documento.</p>
<p>4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados</p>	<p>Este criterio no aplica. No se contemplan las actividades mencionadas.</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Especificaciones	Descripción
<p>sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	
<p>4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	<p>Este criterio no aplica. No se contemplan las actividades mencionadas.</p>
<p>4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</p>	<p>Este criterio no aplica, toda vez que el proyecto no considera actividades de canalización.</p>
<p>4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</p>	<p>Este criterio no aplica. El proyecto consiste en la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas.</p>
<p>4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	<p>Este criterio no aplica. El proyecto consiste en la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas.</p>
<p>4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</p>	<p>Este criterio no aplica. El proyecto consiste en la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas.</p>
<p>4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.</p>	<p>Este criterio no aplica. El proyecto consiste en la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas.</p>
<p>4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</p>	<p>Este criterio no aplica. El proyecto consiste en la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas. No corresponde al giro de actividades turísticas.</p>
<p>4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</p>	<p>Este criterio no aplica. Si bien la operación de la bodega estará relacionada con actividades náuticas no perseguirá fines turísticos, toda vez que el promovente requiere de un espacio para el resguardo temporal de sus lanchas y alijos de pesca.</p>
<p>4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a</p>	<p>El promovente se da por enterado del presente criterio.</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Especificaciones	Descripción
velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	
4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	Este criterio no aplica. El proyecto consiste en la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas.
4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	Este criterio no aplica. No se contempla la creación de caminos ni la creación de centros turísticos. El proyecto consiste en la construcción de una bodega para el resguardo de lanchas.
4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	Este criterio no aplica para el proyecto. No se contempla la creación de canales.
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	Este criterio no aplica, no se realizará ningún tipo de actividad sobre los ecosistemas referidos dentro del mencionado.
4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	En atención a este criterio el promovente se da por enterado del mismo y propone un Programa de Rescate del Humedal presente en la caleta de Progreso.
4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	En atención a este punto y en complemento al artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, el promovente ejecutará un Programa de Rescate del Humedal presente en la caleta de Progreso.
4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	En atención a este punto y en complemento al artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, el promovente ejecutará un Programa de Rescate del Humedal presente en la caleta de Progreso.
4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	En atención a este criterio, el promovente se da por enterado y presentará dicho programa con los lineamientos estipulados.
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies	En atención a este criterio se manifiesta que el programa propuesto para cumplir con criterios



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Especificaciones	Descripción
nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	citados con anterioridad empleará la especie denominada como “mangle blanco”, la cual se presenta dentro del sistema ambiental del proyecto.
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	El promovente se da por enterado de este proyecto y no empleará ningún tipo de especie exótica. Solo se utilizarán especies de manglar presentes dentro del sistema ambiental donde se verá inmerso el pretendido proyecto.
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	El promovente se da por enterado del presente criterio y trabajará con los plazos solicitados por la presente norma de carácter federal.
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	El promovente se da por enterado de este criterio y incluirá dentro del programa citado con anterioridad dicho estudio integral.

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.

Análisis: Debido a la ubicación y naturaleza del pretendido proyecto se determina que el presente corresponde a la federación y por lo tanto la presente Ley y su Reglamento no son jurídicamente vinculantes.

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:

Fracción 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 este artículo se manifiesta que 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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

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

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

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

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

VI. Se deroga. Fracción derogada DOF 25-02-2003

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

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Fracción reformada DOF 23-02-2005

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

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 X del presente artículo que hace alusión a **obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales**, siendo el caso particular que nos ocupa la construcción de y operación una **bodega para el resguardo de lanchas colindante con una laguna costera donde se ubica el sitio denominado como “la caleta de progreso”**.

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

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 correspondientes a la construcción y operación de una bodega para el resguardo de lanchas.

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.

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

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

Análisis: En atención a este criterio se manifiesta que se ha formulado en programa de rescate de manglar, el cual fue referido en el criterio 4.16 de la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2002 citada en el presente estudio.

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.”

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 H. Ayuntamiento del municipio de progreso.

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 del presente artículo se manifiesta que el proyecto incluye un procedimiento de manejo de residuos sólidos con el fin de cumplir con el artículo citado con anterioridad.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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 procedimiento de manejo de residuos sólidos, los cuales se han adjuntado al presente estudio.

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.

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

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Análisis: en atención al inciso R, fracción I se manifiesta que el proyecto corresponde a la tipología de obra civil, siendo el caso particular de una bodega para el resguardo de lanchas. Así mismo, es vinculada con la fracción II toda vez que dicha bodega perseguirá un fin comercial, por lo que se ha decidido presentar la presente evaluación en materia de impacto ambiental para obtener la pretendida autorización correspondiente.

CAPÍTULO III DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 9: Los promoventes 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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

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 el ingreso de vehículos al sitio de pretendida ubicación del proyecto durante las labores de construcción si estos no se encuentran en óptimas condiciones, hablando términos de emisión de contaminantes a la



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

atmósfera. 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 PROYECTO.....	2
IV.1 Delimitación del sistema ambiental del proyecto.....	2
IV.2 Delimitación del área de influencia	3
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental	4
IV.3.1.1 Medio abiótico	4
a) Clima y fenómenos meteorológicos:	4
b) Geología y geomorfología	8
c) Hidrología superficial y subterránea	11
d) Suelos.....	14
IV. 3.1.2 Medio biótico.	17
a) Vegetación.....	17
b) Fauna terrestre.....	24
IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.	30
IV. 3.1.4 Paisaje	33
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 se consideraron lo establecido por el **Programa de Ordenamiento Ecológico 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 las Unidades de Gestión Ambiental **PRO05-BAR_PORT** y **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.

PORT: Esta reconoce la existencia de una política portuaria, por lo que no serán competencia de este programa de ordenamiento ecológico.

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 y portuaria, la cual es determinada por el ayuntamiento del municipio donde se encuentre el proyecto, siendo este caso particular el de Progreso.

De acuerdo a lo anteriormente descrito se procedió a incluir una imagen elaborada con el Google Earth que describe los límites comprendidos por dichas UGA's y que servirá 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 (Regosol, 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

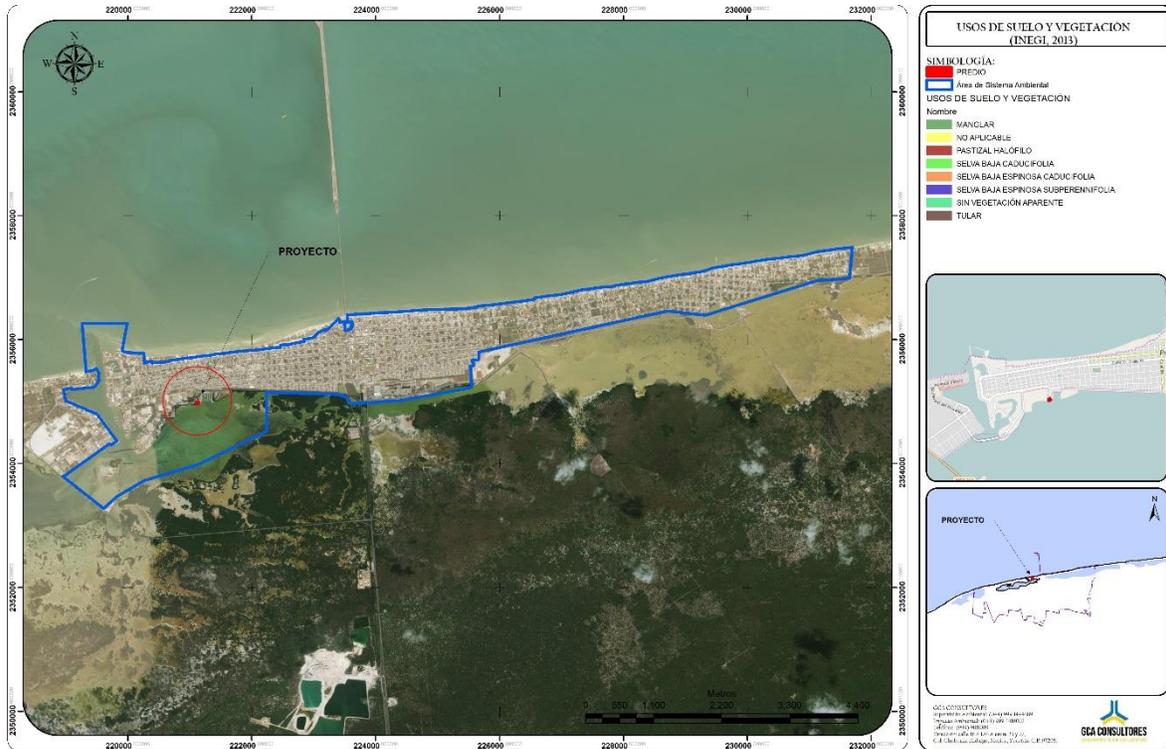


Imagen IV.1 Delimitación del sistema ambiental del proyecto.

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 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	



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Componente a afectar	Impacto ambiental	Nivel predio	Influencia directa	Influencia indirecta	Área de Amortiguamiento
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	
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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Parámetro	Descripción
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:

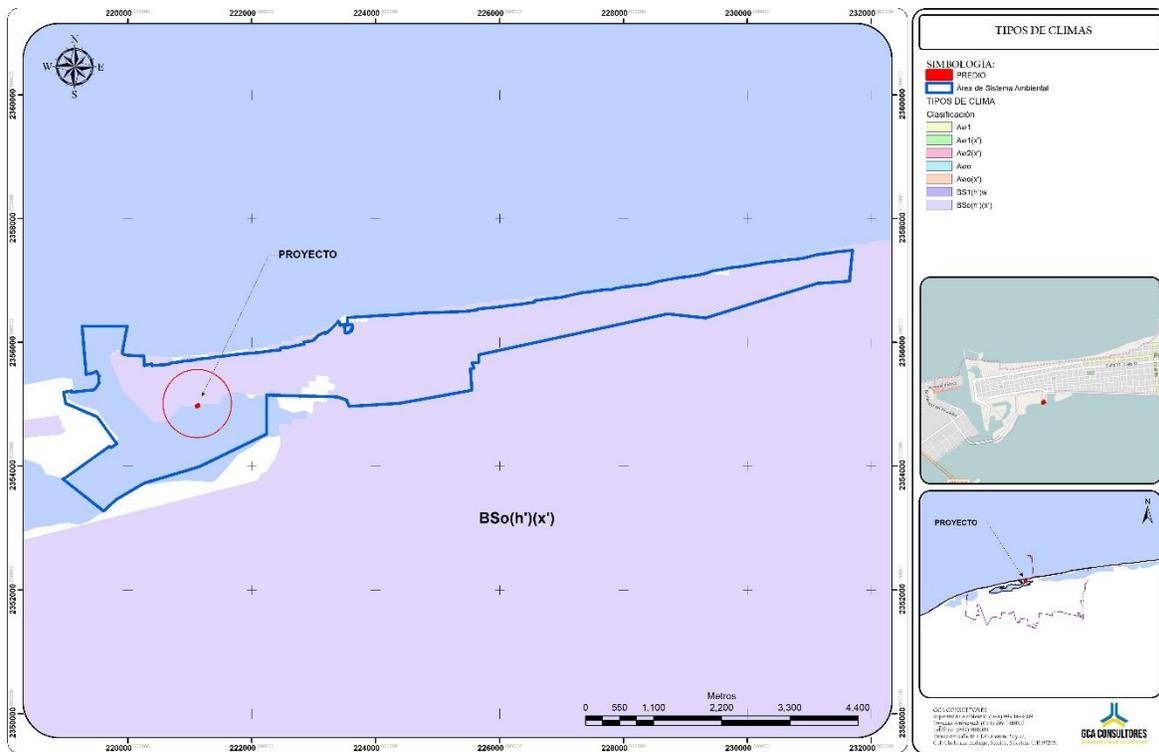


Imagen IV.2. Clima presente en la zona de influencia del proyecto

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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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)	120.16	120.14	159.32	173.05	186.07	159.85	162.25	157.94	140.26	142.33	128.33	123.07

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.

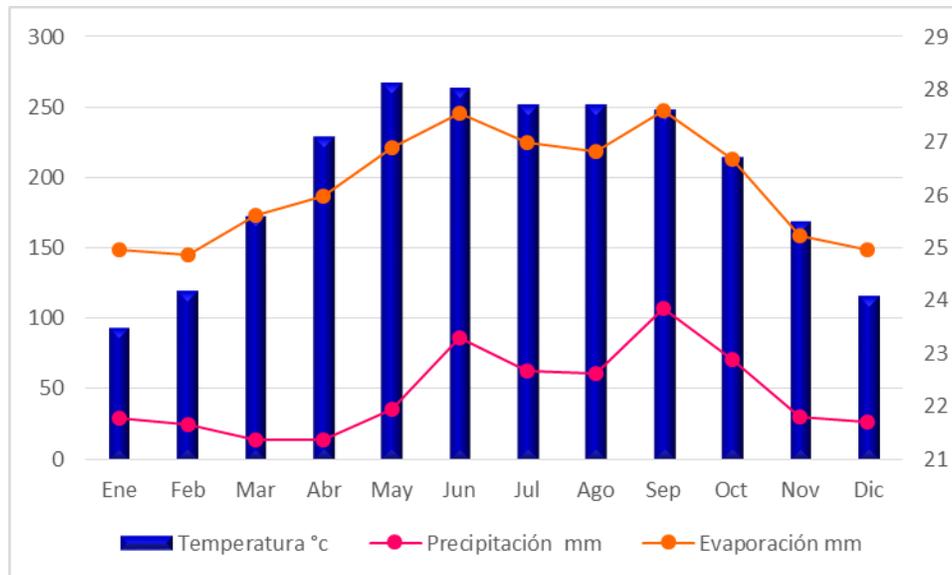


Gráfico 1. Temperatura, Precipitación y Evaporación promedio de la zona del Proyecto.

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 saturan de nubosidad y se enfrían 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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

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 vientos 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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

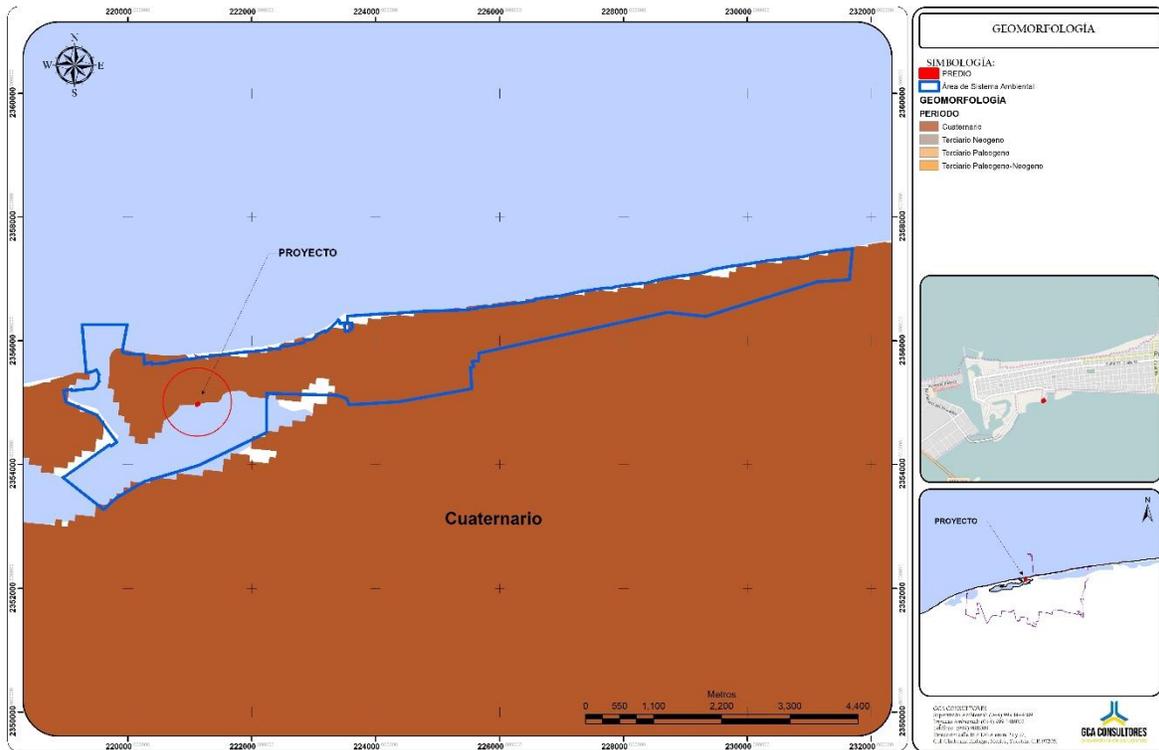


Imagen IV.3. Mapa del área de influencia y el predio con respecto a la geología de la península.

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).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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 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 topofomas 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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

un 12% de ocupación aproximadamente. El sistema de topografías en donde se ubica el área de influencia es de llanura, específicamente llanura rocosa de piso rocoso o cementado (INEGI).

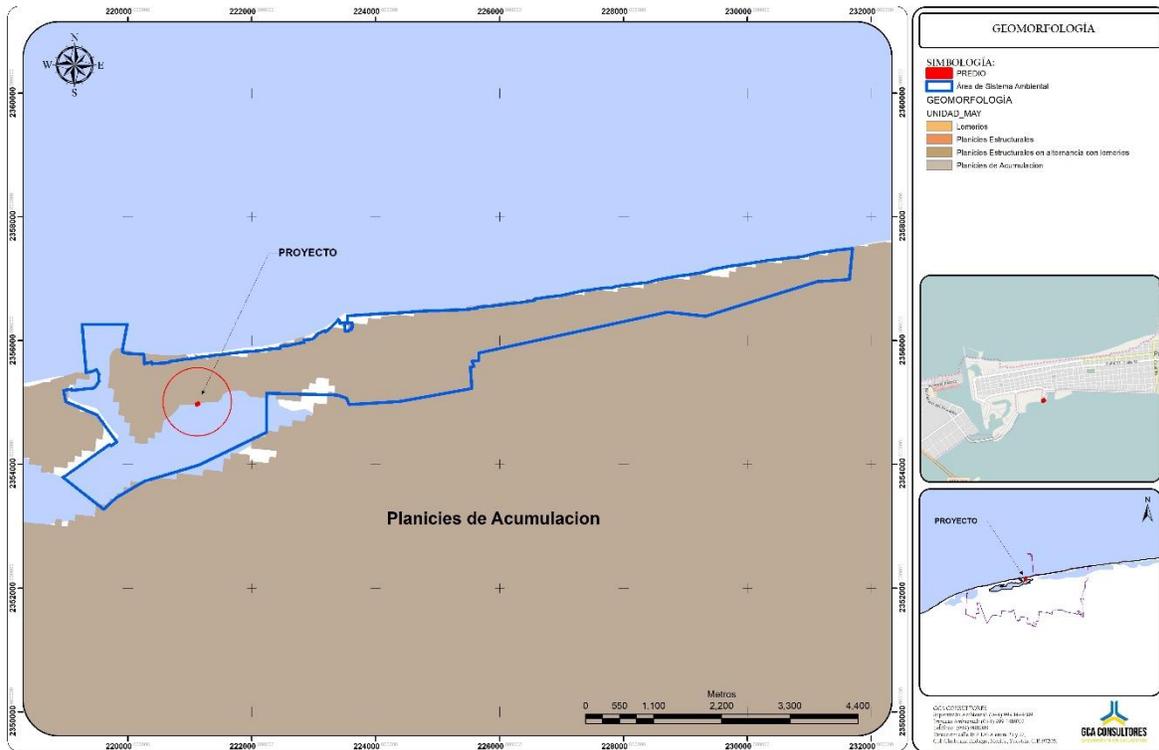


Imagen IV.4. Mapa del área de influencia y el predio con respecto a la geomorfología de la península.

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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 interfase salina, y por último, se encuentra la tercera zona, la de agua salada a profundidad.

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:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

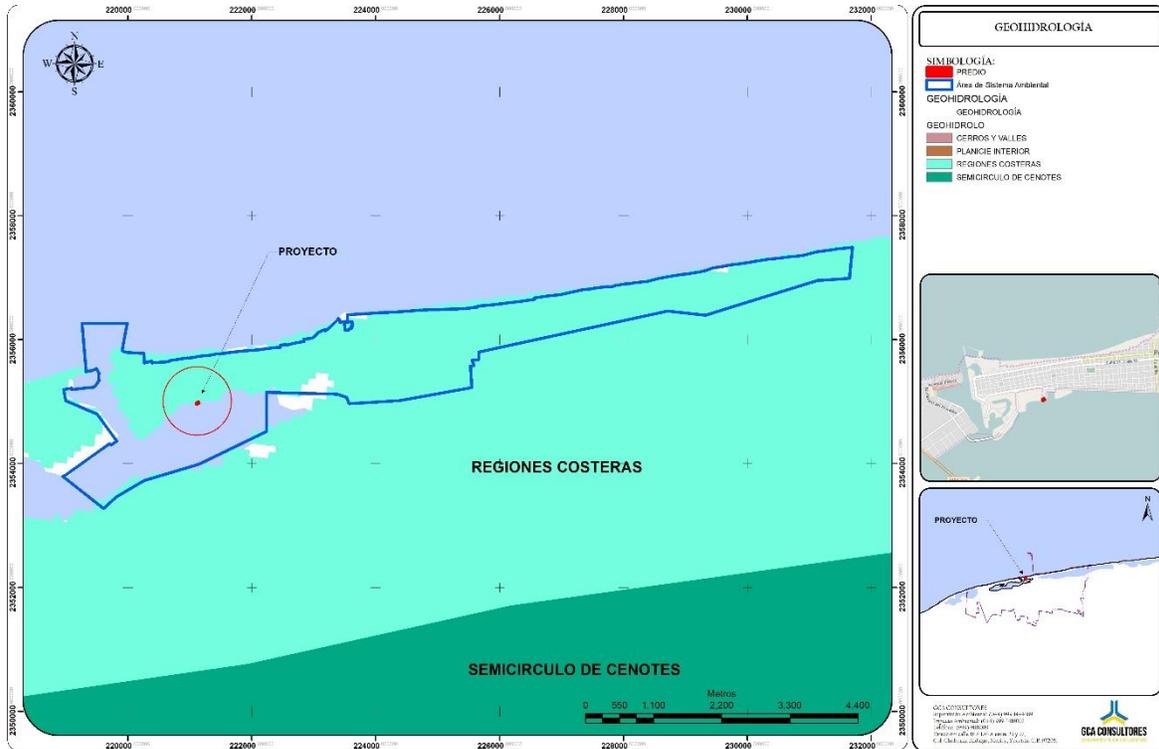


Imagen IV.5. Ubicación del proyecto en relación a las zonas geohidrológicas del estado de Yucatán.

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 IV.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	Valores
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	101-1000 (Peligrosa)
Nitratos (mg/l)	2.57-25.00
Cloruros (mg/l)	201 - 250



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Parámetros	Valores
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.

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 IV.6.**

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

Tabla IV.5. Características del Regosol calcárico.

Parámetro	Valores
Profundidad (cm)	0-200
Estructura	Granular fina y grumosa fina
Arena (%)	96
Arcilla (%)	2
Limo (%)	2
Clase textural	Arenoso
Permeabilidad	Muy rápida
Materia orgánica (%)	1.3

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

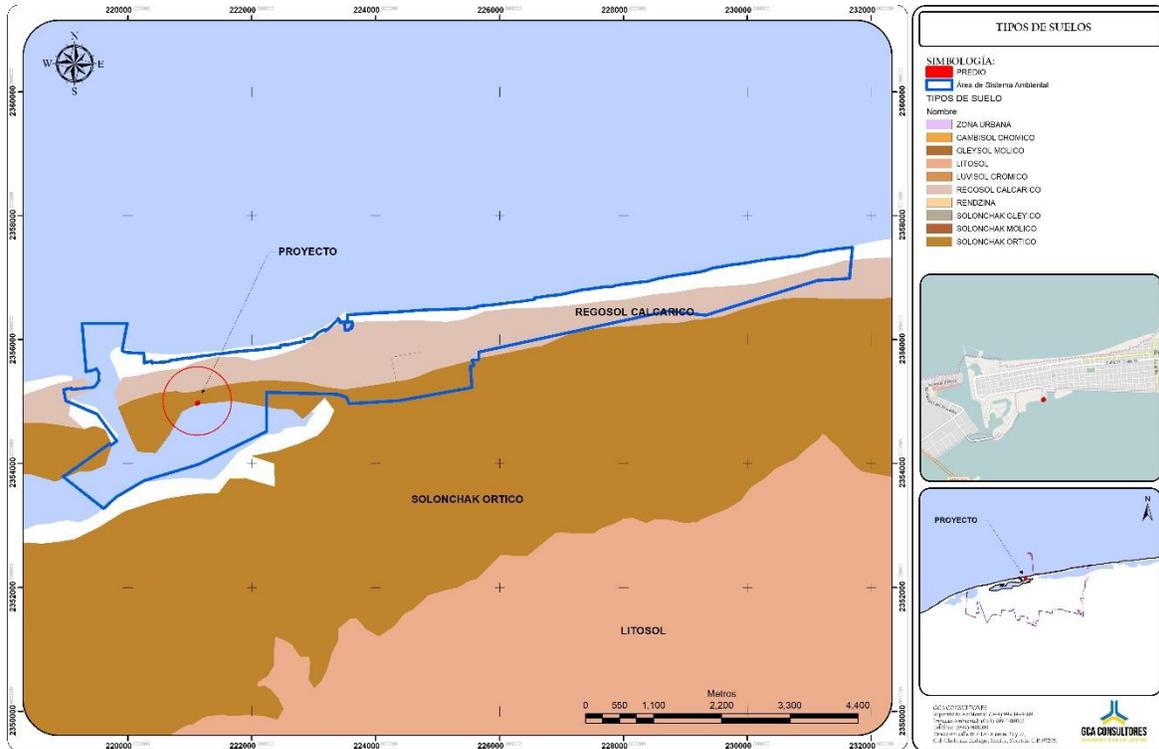


Figura IV.6 Mapa edafológico del área bajo estudio en donde se observa que el suelo dominante es el Regosol calcárico.

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: Yobaín (24.3%), Dzidzantún (11.6%), Sinanché (8.8%) y Telchac Puerto (8.7%). En los municipios de Sinanché, Ixil, 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 mencionó en párrafos anteriores el predio presente 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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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, alcanzado 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.

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

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

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, tintaes (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.

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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 fisionomía 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 sámana 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 NO APLICABLE. 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.

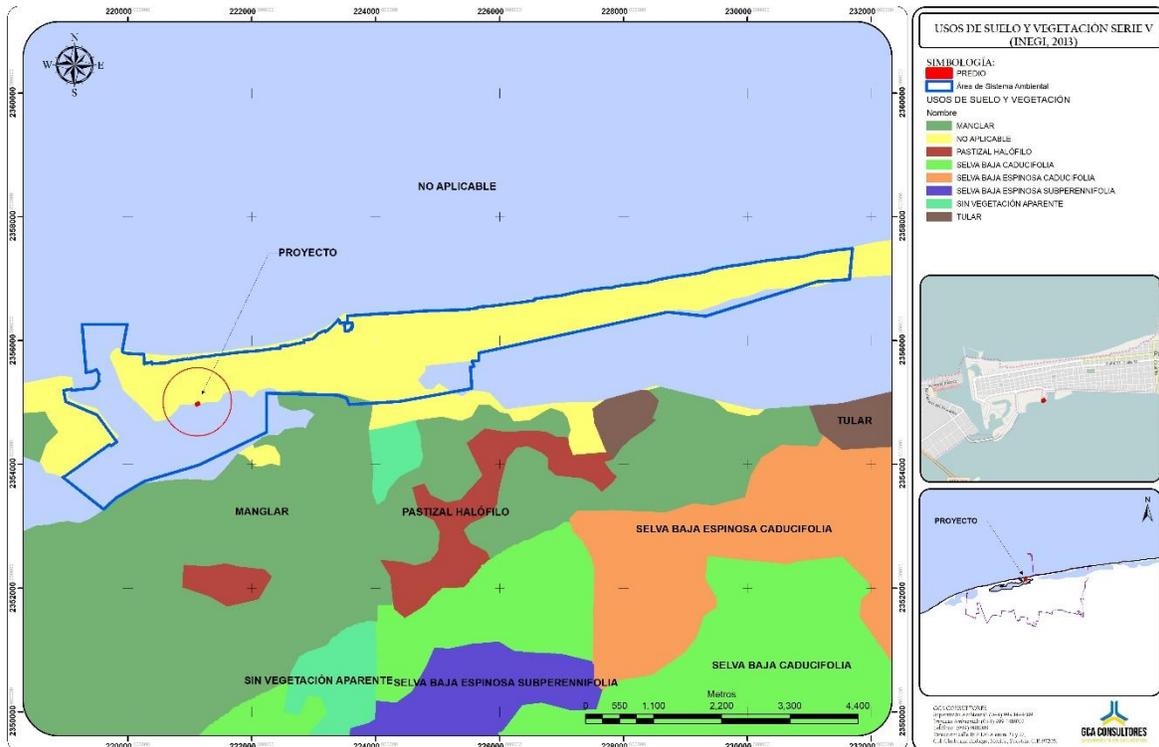


Imagen IV.11. Vegetación del área de estudio según el INEGI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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, así como también cabe mencionar que el predio del proyecto se encuentra dentro del puerto de abrigo y dentro de este ya no se cuenta con la vegetación actual debido a que ya está impactado por las actividades que realizan los pescadores, tal y como se puede observar a continuación como se observa principalmente especies herbáceas y ejemplares de coco (*Cocos nucifera*).



Imagen IV.12. Vegetación existente dentro del polígono del proyecto es escasa, como se puede observar únicamente se observan especies herbáceas, sin embargo cabe mencionar que atrás de esta se observan especies de manglar.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Imagen IV.13. Como se puede observar la vegetación en el área es escasa debido a la permanencia de las diferentes actividades que realizan los pescadores en el puerto de abrigo.



Imagen IV.14. Vegetación herbácea presente dentro del polígono del proyecto.



Imagen IV.15. Vegetación observada en las áreas de influencia del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.



Imagen IV.15. Vista actual del polígono del proyecto, en verde se remarcan las zonas donde se observó una mayor abundancia de especies herbáceas. De igual forma se observan cuatro ejemplares de coco (*C. nucifera*), así como también se puede observar una construcción de madera así como embarcaciones utilizadas por las personas que ocupan el polígono del proyecto.

A continuación se presenta el listado de las especies registradas dentro del polígono del proyecto, donde se observa mayor abundancia de especies herbáceas. En el muestreo se registraron un total de 14 especies, debido a la perturbación del predio las especies que ahora se enlistan.

Tabla IV.7. Listado de las especies florísticas registradas dentro del predio del proyecto.

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Estatus
Acanthaceae	<i>Bravaisia</i>	<i>Bravaisia berlandieriana (Nees) T.F. Daniel</i>	Julub	
Aizoaceae	<i>Sesuvium</i>	<i>Sesuvium portulacastrum (L) L.</i>	Verdolaga de costa	
Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>Ambrosia hispida Pursh.</i>	Xmuch' kok	
Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>Bidens pilosa L.</i>	K'aan mul	
Asteraceae	<i>Flaveria</i>	<i>Flaveria linearis Lag</i>	Kan lol xiw	
Arecaceae	<i>Cocos</i>	<i>Cocos nucifera L.</i>	Coco	
Bataceae	<i>Batis</i>	<i>Batis maritima L.</i>	Dza'ay kan	
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia stricta (Haw.) Haw.</i>	Tsakam	
Poaceae	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus echinatus L.</i>	Aj mul	



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Estatus
Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>Cynodon dactylon L. Pers</i>	K'aan su'uk	
Poaceae	<i>Dactyloctenium</i>	<i>Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd.</i>	Chimes-su'uk	
Poaceae	<i>Distichlis</i>	<i>Distichlis spicata (L) E. Greene</i>	Zacate	
Poaceae	<i>Eragrostis</i>	<i>Eragrostis ciliaris (L.) R. Br.</i>	Sak su'uk	
Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>Lantana camara L.</i>	Orégano k'aax	

Tabla IV.8. Listado de las especies florísticas registradas en el área de influencia del proyecto.

Familia	Especie	Nombre común	Estatus
Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana (Nees) T.F. Daniel</i>	Julub	
Agavaceae	<i>Agave angustifolia Haw.</i>	Ch'elem	
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum (L) L.</i>	Verdolaga de costa	
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis (Jacq.) Salisb.</i>	Lirio k'aax	
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida Pursh.</i>	Xmuch' kok	
Asteraceae	<i>Bidens pilosa L.</i>	K'aan mul	
Asteraceae	<i>Flaveria linearis Lag</i>	Kan lol xiw	
Areceaceae	<i>Cocos nucifera L.</i>	Coco	
Bataceae	<i>Batis maritima L.</i>	Dza'ay kan	
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes (L.) Br. ex Roem. & Schult.</i>	Sikimay	
Brassicaceae	<i>Cakile edentula (Bigelow) Hook.</i>	Xaal	
Cactaceae	<i>Acanthocereus tataragonus (L.) Hummelinck</i>	Xnumtsuytsuy	
Cactaceae	<i>Opuntia stricta (Haw.) Haw.</i>	Tsakam	
Capparidaceae	<i>Capparis flexuosa (L.) L.</i>	Chuchuk che	
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.f.</i>	Sak okom, mangle blanco	Amenazada
Commelinaceae	<i>Commelina erecta L.</i>	X-pantsiu	
Euphorbiaceae	<i>Croton punctatus Jacq.</i>	Sak chuum	
Leguminosae	<i>Canavalia rosea (Swart) DC</i>	Frijol de playa	
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida L.</i>	Poch' ak'	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus L.</i>	Aj mul	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon L. Pers</i>	K'aan su'uk	
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd.</i>	Chimes-su'uk	
Poaceae	<i>Distichlis spicata (L) E. Greene</i>	Zacate	
Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris (L.) R. Br.</i>	Sak su'uk	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera L.</i>	Uva de mar	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon americanum (Miller) Pennington.</i>	Puts Mukuy	Endémica
Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca Aiton</i>	Chak si'ik	
Verbenaceae	<i>Lantana camara L.</i>	Orégano k'aax	



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 cinco y tres especies respectivamente, 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. Sin embargo cabe mencionar que a no más de 10 metros del polígono del proyecto se pueden observar especies de manglar, por lo que se deberá aplicar un programa para no afectar a dichas especies.

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.10. 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 agosto 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 realizó los muestreos en las primeras horas del día esto de 07:00 a 8:00 hrs y por la tarde de 20:00 a 21:00 hrs. Para el caso de los reptiles se consideraron los horarios de 11:00 hrs a 12:00 hrs y de 14:00 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 realizó un monitoreo de manera visual y auditiva, para registrar a todos los individuos presentes en su interior durante un periodo de 10 minutos, esto se realizaron durante los horarios de mayor actividad de las aves, por la mañana a las 06:00, posteriormente se realizó un segundo periodo a las 8:00 hrs y en la tarde un tercer periodo de 10 minutos a las 18:00 hrs, esto debido a que el polígono del proyecto es de poco más de 1,000 m². Cabe mencionar que 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.

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).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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).

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 18 especies de vertebrados de fauna silvestre, pertenecientes a 12 familias. Se anexa a este capítulo dicho listado (Ver anexo XXX).

Sin embargo, en el área directa de afectación del proyecto, se registraron únicamente siete especies, pertenecientes a cinco 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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

de mamíferos, así como tampoco para el grupo de los anfibios, estos últimos influenciados a que este grupo requiere de sitios con cuerpos de agua para poder cubrir sus necesidades básicas.



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.12. 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>	2	0.286	-1.2528	0.3579
<i>Anolis sagrei</i>	5	0.714	-0.3365	0.2403
TOTAL	7			0.5983

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 $J' = 0.8631$, 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 0.5983, 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.13. 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	0.5983
H' MÁXIMA	0.6931
EQUIDAD (E)	0.8631

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.14.1 Abundancias de las especies de aves verificadas al interior de los puntos.

ESPECIE	ABT	p_i	$\ln(p_i)$	$H' = -\sum (p_i \times \ln(p_i))$
<i>Streptopelia decaocto</i>	2	0.1667	-1.7918	0.2986
<i>Zenaida asiatica</i>	3	0.2500	-1.3863	0.3466
<i>Columbina talpacoti</i>	2	0.1667	-1.7918	0.2986
<i>Mimus gilvus</i>	4	0.3333	-1.0986	0.3662
<i>Setophaga erithacoridae</i>	1	0.0833	-2.4849	0.2071
TOTAL	12			1.5171

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 1.6094 y la H' calculada fue de 1.5171, 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 $J' = 0.9426$, con el cual se puede decir que la presencia de especies dominantes dentro de este grupo es reducida.

Tabla IV.15. Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza y diversidad del grupo faunístico de las aves del predio bajo estudio.

AVES	
RIQUEZA (S)	5
H' CALCULADA	1.5171
H' MÁXIMA	1.6094
EQUIDAD (E)	0.9426

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. 18. Aves avistadas en el área del proyecto y área de influencia. En la figura A se puede observar un ejemplar de gaviota reidora (*Leucophaeus atricilla*); en la figura B se puede ver varios ejemplares de pelicano pardo (*Pelecanus occidentalis*). En la figura C se puede observar un ejemplar de fregata (*Fregata magnificens*) y por ultimo en la figura D se puede observa un ejemplar de paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*) y 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 aquéllas 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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.

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:

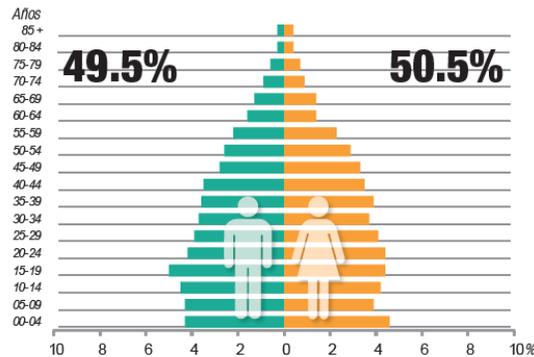


Gráfico IV.3. Distribución de la pirámide poblacional municipal.

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

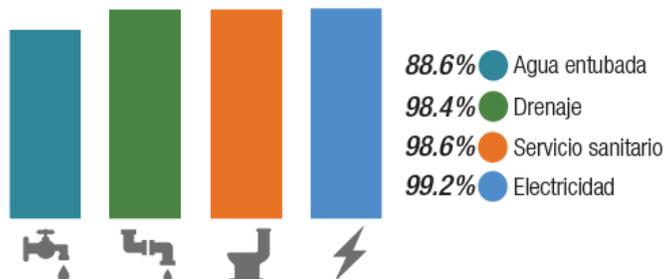


Gráfico IV.4 Disponibilidad de servicios en la vivienda.



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

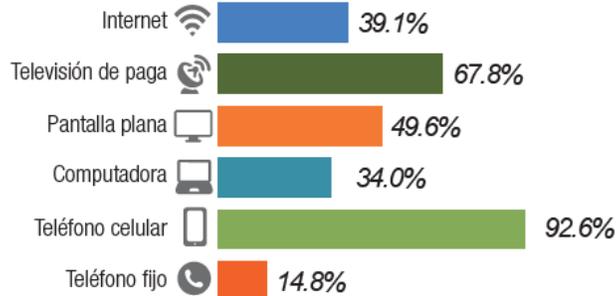


Gráfico IV.5. Distribución de la tenencia de la vivienda.

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”.

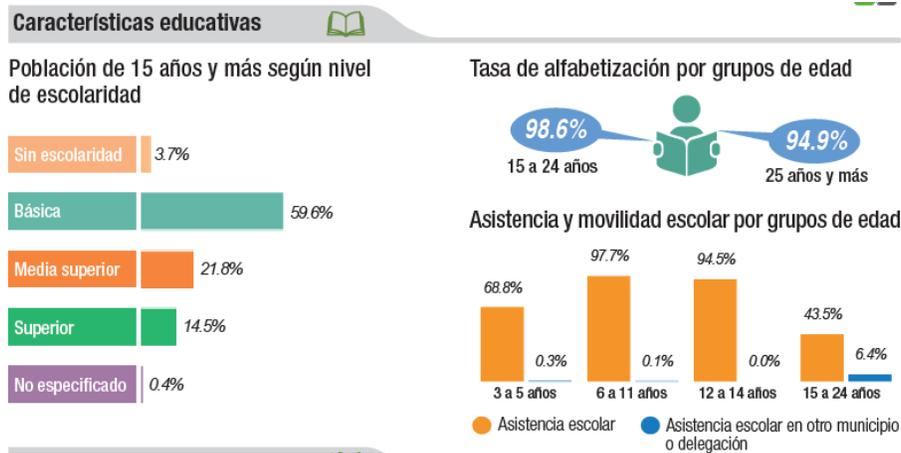


Gráfico IV.6. Distribución de la escolaridad municipal.

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:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

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:

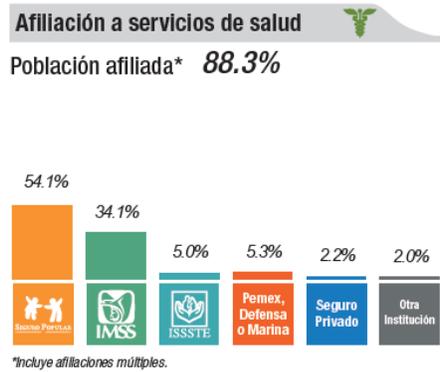


Gráfico IV.7. Distribución de la afiliación a servicios de salud

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

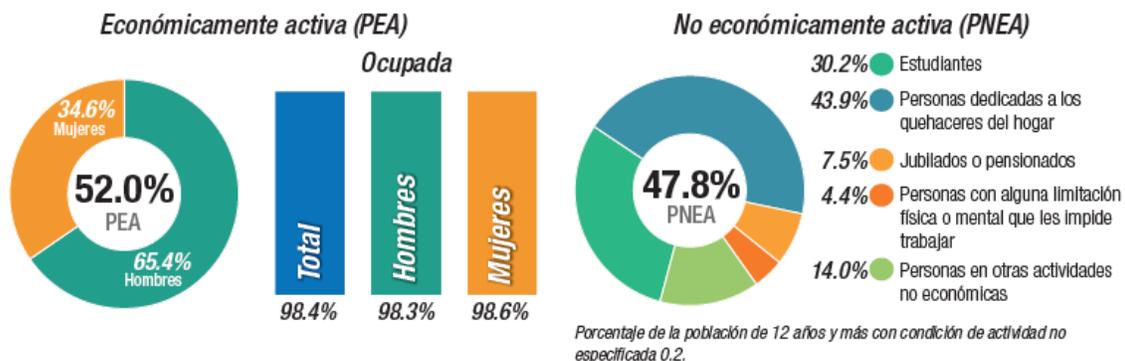


Gráfico IV.8. Distribución de la población económicamente activa (PEA) y no económicamente activa (PNEA).



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

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.

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.19. 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.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

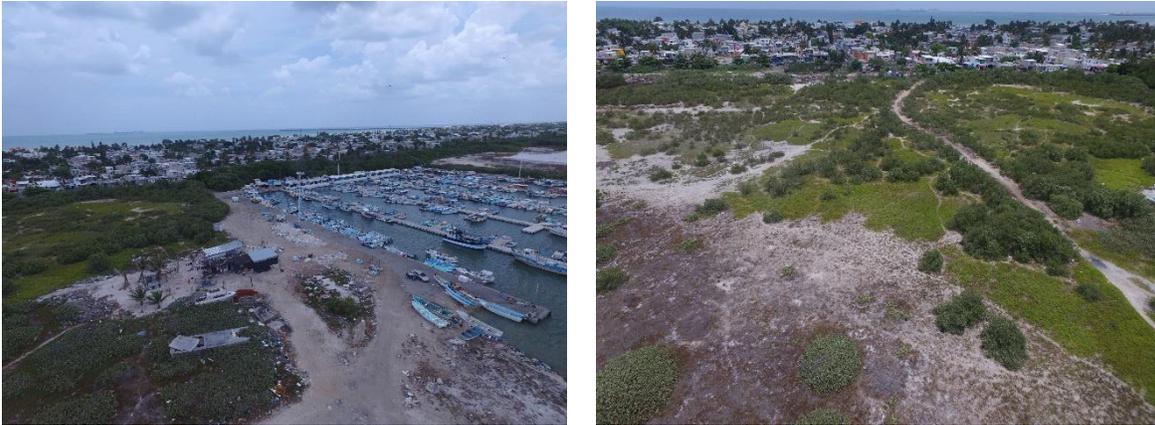


Imagen IV.21. Perspectiva de la configuración del paisaje existente en la zona, donde se aprecia la zona de resguardo de embarcaciones o puerto de abrigo, así como las casas habitación, departamentos y hoteles muy comunes en la zona costera de Yucatán.

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.17. Diagnóstico ambiental del proyecto.

FACTOR	TENDENCIA DEL FACTOR
Deterioro natural	La tendencia de este factor es grave tanto en el área de influencia como el sistema ambiental del proyecto, pues no se implementan medidas para la recuperación de playas, además de que muchas casas habitación carecen de sistemas de tratamiento de agua residual, donde en el peor de los casos sus efluentes son conducidos con tuberías de PVC hasta adentro del mar.
Grado de conservación	Para este punto podemos tomar como referencia la carretera Progreso-Yucalpeten. Del lado que colinda con la zona litoral existe un paisaje muy deteriorado debido a los procesos de erosión costera que se presentan. Del lado colindante con la laguna costera la topografía, edafología y estructura de la vegetación se encuentran sin cambios sin importancia. No obstante debido a que el sistema ambiental del proyecto cuenta con una política de desarrollo urbano se prevé que paulatinamente el desarrollo de infraestructura se desplace a esta zona.
Calidad de vida por aumento demográfico	Se considera que este factor se mantenga de bueno a regular, toda vez que si bien existe un programa de desarrollo urbano que organice y administre los usos de suelo a colocarse dentro del sistema ambiental, la realidad es que muchos residentes hacen caso omiso a este construyendo sin restricciones de dimensiones, ubicación, colocan estructuras como espigones, no instalan sistemas de tratamiento de agua residual, queman residuos así como la apertura negocios en zonas destinadas a casa habitación.
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 cuenta 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.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

FACTOR	TENDENCIA DEL FACTOR
Diversidad	La diversidad es baja, toda vez que dentro del sistema ambiental la cobertura vegetal original fue removida para dar paso a las casas habitación y negocios diversos que existen, además de introducir especies como almendros, flamboyanes y ornamentales como los cocos. Únicamente la franja de vegetación colindante con la laguna costera se mantiene en buenas condiciones con especies vegetales propias de un ecosistema de matorral de duna costera.
Rareza	Baja, toda vez que dentro del sistema ambiental existen pocos endemismos debido a la alta modificación del paisaje que ha experimentado la zona del proyecto.
Estado de conservación de recursos naturales	El estado de conservación de la zona es Bajo debido a que existe un serio problema de erosión costera dentro del sistema ambiental del proyecto, el cual no se atiende de forma adecuada por los residentes de la zona ni tampoco por las autoridades locales.
Grado de aislamiento	Bajo, toda vez que el ecosistema ha sido modificado para dar paso a una zona urbana con fines de segunda residencia, la cual ha crecido de forma desordenada.
Calidad	Mediana, pues pese a que existen problemas asociados con la erosión de la duna costera en todo el sistema ambiental, las zonas colindantes con la laguna costera se mantienen sin modificaciones severas conservando sus recursos naturales de manera casi óptima.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	2
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	2
V.1.1. Indicadores de impactos	2
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	2
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	3
V.1.4. Valoración de los impactos ambientales	4
V.2 Descripción de los impactos ambientales identificados.....	76
MEDIO BIOLÓGICO	76
MEDIO SOCIOECONÓMICO	76



**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 el presente capítulo, se identifican, caracterizan y clasifican los efectos que tendrán sobre el medio ambiente la construcción y operación de una bodega de lanchas. Se incluyen algunos efectos sobre el medio socioeconómico, ya que estos son objetivos inherentes al proyecto, y son de antemano positivos. Como marco de referencia, el proyecto en cuestión se encuentra ubicado en una zona de crecimiento, que presenta condiciones perturbación antropogénica.

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.

Medio	Factor	Subfactor
Físico	Aire	Calidad
		Confort sonoro
	Agua subterránea	Calidad del recurso
		Cantidad del recurso
	Suelo	Topografía
		Erosión
		Infiltración y drenaje
Calidad		
Biológico	Vegetación	Vegetación secundaria
		Especies de flora nativas
		Especie de flora protegida
	Fauna	Especies de fauna silvestre
		Especies de avifauna
Socioeconómico	Población	Empleo
		Valor del uso de suelo
	Servicios	Demanda de servicios
	Actividades económicas	Infraestructura
	Paisaje	Calidad del paisaje

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

Tabla V.2. Impactos generados por etapa.

Etapas	Actividades
Preliminar y construcción	Remoción de vegetación
	Limpieza
	Excavaciones
	Nivelación
	Infraestructura hidráulica y eléctrica
	Obra Civil



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Etapas	Actividades
	Obra hidrosanitaria
	Acabados
	Jardinería
Operación y mantenimiento	Consumo de agua
	Generación de aguas residuales
	Generación de residuos sólidos
	Demanda de energía eléctrica
	Mantenimiento de áreas verdes, infraestructura y servicios.

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.

La primera fase de cualquier evaluación de impacto ambiental, es la identificación de impactos, lo cual se realiza en la metodología según dos líneas paralelas, una que analiza el proyecto y que desemboca en la identificación de las acciones de éste susceptibles de producir impactos significativos y otra que analiza el entorno afectado para identificar los factores del medio que presumiblemente serán alterados por aquellas acciones; ambas líneas confluyen en una tarea destinada específicamente a la identificación de efectos potenciales mediante la búsqueda de relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores, utilizando para ellos técnicas adecuadas.

En este caso, la descripción del proyecto y los componentes del sistema ambiental. Una vez identificados las acciones y los factores ambientales, se procede a la identificación de las relaciones causa-efecto entre ellas.

La técnica empleada para descubrir las relaciones causa-efecto utilizada será una matriz de relación causa-efecto, que consiste en cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores.

Después de llenada la matriz correspondiente, se posibilita identificar los impactos potenciales que se presentarán por la preparación del sitio, la construcción y la operación del proyecto, quedando un listado final.

Ya que se han identificado los impactos ambientales potenciales del presente proyecto, se les aplica un valor a cada uno de ellos, bajo un criterio subjetivo y presentado en una matriz modificada. Para poder aplicarles un valor, se requiere una descripción explícita de cada uno de los impactos, describiendo sus implicaciones e importancia.

Para la valoración de los impactos se aplica parámetros bajo la siguiente escala:



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Tabla V.3. Criterios y parámetros de valoración de los impactos.

Clasificación de impactos			
Característica	Clasificación		
Carácter	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
Perturbación	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Importancia	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Ocurrencia	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Extensión	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)

Para la valoración de los impactos se utiliza la siguiente relación:

$$\text{Impacto Total} = C \\ (\text{P} + \text{I} + \text{O} + \text{E} + \text{D} + \text{R})$$

Finalmente los resultados obtenidos se contrastan con la siguiente escala:

Tabla V.4. Escala de condición del impacto.

Nivel de impacto		Valor	
		Negativo	Positivo
Impacto severo	La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un periodo dilatado.	> (-)15	> (+)15
Impacto moderado	La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.	(-)15 a (-)9	(+)15 a -9
Impacto compatible	La carencia de impacto o la recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesitan prácticas mitigadoras.	(-) 9	< (+) 9

V.1.4. Valoración de los impactos ambientales

Una vez identificados las actividades del proyecto y los factores del medio susceptibles a recibir los impactos derivados de dichas actividades, se presenta en la siguiente hoja una matriz de causa-efecto, en donde se identifican con una “X” las interacciones entre sí.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Tabla V.5. Matriz de identificación de impactos

ETAPA			PREPARACIÓN				CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
COMPONENTE			PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN			MANTENIMIENTO				
MEDIO	FACTOR	ACTIVIDAD/ SUBFACTOR	Remoción de vegetación	Limpieza	Excavaciones	Nivelación	Infraestructura hidráulica y eléctrica	Obra civil	Obra hidrosanitaria	Acabados	Jardinería	Consumo de agua	Generación aguas residuales	Generación de residuos sólidos	Demanda de energía eléctrica	De áreas verdes.	De servicios	De infraestructura	
FÍSICO	Aire	Calidad	x	x	x	x	x	x	x										
		Confort sonoro	x	x	x	x	x	x	x										
	Agua subterránea	Calidad del recurso											x						
		Cantidad del recurso											x				x		
	Suelo	Topografía			x	x													
		Erosión	x		x	x			x										
		Infiltración y drenaje							x			x					x		
		Calidad		X										x					
BIOLÓGICO	Vegetación	Vegetación secundaria	x								x						x		
		Especies de flora nativa	x								x								
		Especie de flora protegida	x								x								
	Fauna	Especies de fauna silvestre	x																
		Especies de avifauna	x									x						x	
SOCIOECONÓMICO	Población	Empleo	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		Valor del uso de suelo							x	x	x	x						x	x
	Servicios y	Demanda de servicios	x						x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
	Actividades económicas	Equipamiento Infraestructura						x	x	x	x							x	x
	Paisaje	Calidad del paisaje	x						x		x						x	x	x



Tabla V.6. Identificación de componentes ambientales a afectar por las actividades.

Etapa	Proceso	Actividades	Componente ambiental
Preparación	Preparación del sitio	Remoción de vegetación	Aire Suelo Vegetación Fauna Empleo Servicios Paisaje
		Limpieza	Suelo Empleo
		Excavaciones	Aire Suelo Empleo
		Nivelación	Aire Suelo Empleo
Construcción	Construcción	Infraestructura hidráulica y eléctrica	Aire Suelo Empleo Equipamiento
		Obra civil	Aire Suelo Empleo Paisaje
		Obra hidrosanitaria	Aire Población Servicios
		Acabados	Población Servicios Actividades económicas Paisaje
		Jardinería	Suelo Vegetación Fauna Población Servicios Actividades económicas Paisaje
Operación	Operación	Consumo de agua	Agua Población Servicios
		Generación de aguas residuales	Agua Población Servicios
		Generación de residuos sólidos	Suelo Población Servicios



Etapa	Proceso	Actividades	Componente ambiental
		Demanda de energía eléctrica	Población Servicios
	Mantenimiento	De las áreas verdes.	Población Servicios
		De servicios	
		De la infraestructura	Actividades económicas Paisaje



De la matriz anterior, se identifican los siguientes impactos potenciales en cada una de las etapas del proyecto:

Tabla V.6. Identificación de impactos potenciales generados por el proyecto.

Etapa	Impacto
I. PREPARACIÓN DEL SITIO DEL SITIO	I.a. Pérdida de vegetación secundaria.
	I.b. Modificación de las características físicas del suelo.
	I.c. Disminución en la calidad del aire.
	I.d. Incremento en el nivel de ruido en la zona.
	I.e. Generación de empleos.
	I. f. Modificación del escenario actual.
II. CONSTRUCCIÓN	II.a. Modificación de la capacidad de infiltración del suelo.
	II.b. Disminución en la calidad del aire.
	II.c. Incremento en el nivel de ruido en la zona.
	II.d. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.
	II.e. Generación de empleos.
	II.f. Incremento en la demanda de bienes y servicios.
	II.g. Modificación de paisaje.
III. OPERACIÓN	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.
	III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales.
	III.c. Derrama económica en la localidad.
	III.c. Incremento en la demanda de servicios.
	III.d. Mantenimiento de áreas verdes.

La descripción de los impactos generados durante las etapas de desarrollo del proyecto y su valoración, se presenta continuación:

Etapa: preparación del sitio		
Impacto:	Pérdida de vegetación secundaria.	
Descripción: Descripción:	Remoción de vegetación secundaria compuesta principalmente por hierbas y arbustos.	
Carácter:	Negativo	Ocasionaría un deterioro en el ambiente.
Perturbación:	Importante	Será eliminada la mayoría de la vegetación del sitio y será ocupada por infraestructura urbana. No se afectará la única especie de flora protegida que se encuentra en el sitio. Se mantendrán en pie aquellos árboles que no se encuentren dentro de las áreas de construcción.
Importancia:	Baja	La vegetación no presenta un buen grado de conservación, si no que perturbaciones ocasionadas décadas anteriores por actividades antropogénicas. El tipo de ecosistema no está protegido por alguna norma ni tampoco se encuentra dentro de un área natural protegida.
Ocurrencia:	Muy probable	Para la instalación de la infraestructura se requerirá previamente que el sitio se encuentre libre de vegetación.



Etapa: preparación del sitio		
Impacto:	Pérdida de vegetación secundaria.	
Extensión:	Puntual	La remoción de la vegetación ocurrirá únicamente dentro del sitio del proyecto.
Duración:	Permanente	Los efectos ocurrirán durante el desarrollo de las actividades.
Reversibilidad:	Reversible	En caso de que no se llegue a realizar la construcción y que el proyecto se quede en la etapa de preparación del sitio, la vegetación podrá nuevamente establecerse en el sitio.

Impacto: Modificación de las características físicas del suelo.		
Descripción:	El movimiento de tierra, la nivelación, relleno y compactación del suelo en el predio, necesariamente provoca un cambio en la estructura del suelo. Las excavaciones causan la separación de las partículas y en consecuencia mayor infiltración de agua y pérdida de estabilidad. Así mismo, la nivelación y relleno del predio, ocasionará que la topografía del predio tenga aspecto plano, a diferencia de los pequeños montículos y depresiones que se observan en el predio.	
Carácter:	Negativo	Ocasionaría un deterioro en el ambiente.
Perturbación:	Baja	Estas actividades únicamente ocasionarán cambios en las características físicas.
Importancia:	Baja	La vocación del uso de suelo es urbana y el sitio no presenta características óptimas para su uso agrícola o pecuario.
Ocurrencia:	Muy probable	Para la instalación de la infraestructura se requerirá la remoción del suelo.
Extensión:	Puntual	La afectación será únicamente en el sitio del proyecto.
Duración:	Permanente	Los efectos ocurrirán durante el desarrollo de las actividades.
Reversibilidad:	Parcial	En caso de que no se llegue a realizar la construcción y que el proyecto se quede en la etapa de preparación del sitio, se requerirán la reintegración del suelo orgánico al sitio o bien la realización de acciones para su restauración.

Impacto: Disminución en la calidad del aire.		
Descripción:	El uso de maquinaria durante la remoción de la vegetación, provoca la generación de pequeñas partículas de biomasa o de tierra, que por cuestiones ambientales permanecen en el aire y puedan ser transportadas a cortas distancias mientras no sea pavimentada la zona. La operación de maquinaria y vehículos que trabajan a base de combustibles fósiles, por las posibles emisiones de humos y gases que pueden generar, pueden ocasionar molestias a los habitantes de las cercanías del proyecto y a los mismos trabajadores.	
Carácter:	Negativo	Ocasionaría un deterioro en el ambiente.
Perturbación:	Escasa	Las emisiones no serán relevantes, el viento desplaza los humos y gases.
Importancia:	Media	El sitio se encuentra colindando a zonas habitacionales.
Ocurrencia:	Poco probable	No se espera que estas emisiones sean relevantes, se puede prevenir siempre y cuando se mantengan en buen estado los equipos y maquinarias.
Extensión:	Local	La afectación podrá afectar a la zona aledaña del proyecto.
Duración:	Fugaz	Los efectos ocurrirán únicamente cuando la maquinaria esté en operación, que será un par de semanas en cada etapa del proyecto.



Impacto:	Disminución en la calidad del aire.	
Reversibilidad:	Reversible	El viento desplaza los humos y gases y se podrá recuperar la calidad el aire previa del sitio.

Impacto:	Incremento de ruido en la zona.	
Descripción:	El uso de la maquinaria, los vehículos y trabajadores, serán los emisores de ruido durante los trabajos relacionados con esta etapa.	
Carácter:	Negativo	Ocasionaría un deterioro en el ambiente.
Perturbación:	Escasa	No se incrementará significativamente el nivel de ruido de la zona.
Importancia:	Media	El sitio se encuentra colindando a zonas habitacionales.
Ocurrencia:	Poco probable	No se espera que estas emisiones sean relevantes, se puede prevenir siempre y cuando se mantengan en buen estado los equipos y maquinarias.
Extensión:	Local	La afectación podrá afectar a la zona aledaña del proyecto.
Duración:	Fugaz	Los efectos ocurrirán únicamente cuando la maquinaria esté en operación y se estén realizando los trabajos, que tendrá una duración de meses en cada etapa del proyecto.
Reversibilidad:	Reversible	Una vez finalizadas las actividades el nivel de ruido de la zona no será afectado.

Impacto:	Generación de empleos.	
Descripción:	La generación de empleos para la construcción es un impacto positivo, pues se requiere contratar personal para las labores en esta etapa. Los trabajos deben ser ejecutados con base en mano de obra. Tanto los trabajadores como los responsables del proyecto requieren durante el desarrollo de esta etapa de la obra de alimentarse, transportarse y de otros servicios complementarios, con lo que se abre la posibilidad de que los vecinos u otros prestadores ya establecidos sean capaces de proporcionárselos.	
Carácter:	Positivo	Ocasionará beneficios a la población económicamente activa.
Perturbación:	Media	El personal está disponible en la zona.
Importancia:	Media	Se requerirá mano de obra calificada y no calificada.
Ocurrencia:	Muy probable	Es indispensable la contratación de personal para el desarrollo de las actividades.
Extensión:	Local	La mano de obra podrá provenir de localidades cercanas y de municipios del interior del estado.
Duración:	Temporal	La contratación será durante los meses que duren las actividades.
Reversibilidad:	Reversible	Una vez finalizadas las actividades el personal contratado para las obras estará disponible nuevamente para otro tipo de obras.

Impacto:	Modificación del escenario actual.	
Descripción:	Los trabajos realizados en esta etapa generarán un cambio en el paisaje, pasando de un área con vegetación secundaria en la periferia de la zona urbana a un área libre de vegetación.	
Carácter:	Neutro	
Perturbación:	Media	Se cambiará el paisaje eliminando la vegetación actual en la mayoría del área del proyecto.
Importancia:	Baja	El área donde será removida la vegetación no tiene ninguna relevancia paisajística o valor cultural.



Impacto:	Modificación del escenario actual.	
Ocurrencia:	Muy probable	Es indispensable la remoción de la vegetación para el desarrollo de las actividades.
Extensión:	Local	La modificación al paisaje dentro del sitio será visible desde las colindancias.
Duración:	Temporal	El paisaje que se generará durará únicamente el tiempo entre la preparación del sitio y la construcción.
Reversibilidad:	Reversible	En caso de no realizar ninguna actividad posteriormente, el sitio podrá cubrirse nuevamente de vegetación secundaria.

Etapa: construcción		
Impacto:	Modificación de la capacidad de infiltración del suelo.	
Descripción:	Derivado de la cimentación y urbanización del área, las superficies que son recubiertas de concreto pierden su permeabilidad y no permiten la infiltración de agua de lluvia que recargue el acuífero. Se mantendrán áreas verdes comunes.	
Carácter:	Negativo	Ocasionaría un deterioro en el ambiente.
Perturbación:	Media	En las vialidades se contarán con pozos pluviales y las demás construcciones contarán con áreas verdes donde se mantendrán las condiciones naturales de infiltración.
Importancia:	Baja	La zona no es prioritaria para la recarga del acuífero.
Ocurrencia:	Muy probable	La infraestructura urbana requiere de la cimentación de las áreas de ocupación por las construcciones.
Extensión:	Puntual	La afectación será únicamente en el sitio del proyecto.
Duración:	Permanente	Los efectos ocurrirán durante el desarrollo de las actividades.
Reversibilidad:	Parcial	Únicamente se podrá recuperar la infiltración del suelo siempre y cuando se remueva completamente la cimentación.

Impacto:	Disminución de la calidad el aire.	
Descripción:	El efecto identificado en la etapa anterior continuará en esta por las mismas razones: actividad y movimiento de suelos, maquinaria y vehículos.	
Carácter:	Negativo	Ocasionaría un deterioro en el ambiente.
Perturbación:	Escasa	Las emisiones no serán relevantes, el viento desplaza los humos y gases.
Importancia:	Media	El sitio se encuentra colindando a zonas habitacionales.
Ocurrencia:	Poco probable	No se espera que estas emisiones sean relevantes, se puede prevenir siempre y cuando se mantengan en buen estado los equipos y maquinarias.
Extensión:	Local	La afectación podrá afectar a la zona aledaña del proyecto.
Duración:	Fugaz	Los efectos ocurrirán únicamente cuando la maquinaria esté en operación, que será un par de meses en cada etapa del proyecto.
Reversibilidad::	Reversible	El viento desplaza los humos y gases y se podrá recuperar la calidad el aire previa del sitio.



Impacto:	Incremento de ruido en la zona.	
Descripción:	El uso de la maquinaria, los vehículos y trabajadores, serán los emisores de ruido durante los trabajos relacionados con esta etapa.	
Carácter:	Negativo	Ocasionaría un deterioro en el ambiente.
Perturbación:	Escasa	No se incrementará significativamente el nivel de ruido de la zona.
Importancia:	Media	El sitio se encuentra colindando a zonas habitacionales y en las últimas etapas se podrá afectar a la población que se encuentre habitando las viviendas de las primeras etapas.
Ocurrencia:	Poco probable	No se espera que estas emisiones sean relevantes, se puede prevenir siempre y cuando se mantengan en buen estado los equipos y maquinarias; y se respete un horario de trabajo.
Extensión:	Local	La afectación podrá afectar a la zona aledaña del proyecto.
Duración:	Fugaz	Los efectos ocurrirán únicamente cuando la maquinaria esté en operación y se estén realizando los trabajos, que tendrá una duración de meses en cada etapa del proyecto.
Reversibilidad:	Reversible	Una vez finalizadas las actividades el nivel de ruido de la zona no será afectado.

Impacto:	Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	
Descripción:	Éste impacto, está relacionado con el consumo de alimentos de los trabajadores, y su consecuente generación de desechos de comida, como envases, envolturas y desperdicios de manera constante, creando posibles focos de contaminación de magnitud variable, dependiendo de la atención que se ponga en estos detalles. Así mismo, la edificación del proyecto genera residuos de materiales de construcción como latas de pintura, trozos de madera, restos no usados de material, entre otros.	
Carácter:	Negativo	Se ocasionarán perturbaciones al ambiente.
Perturbación:	Baja	No se generarán residuos peligrosos, si no que consistirán en residuos domésticos y de construcción.
Importancia:	Media	Las aguas subterráneas y el suelo en la zona ya presentan contaminación.
Ocurrencia:	Poco probable	De realizarse un manejo adecuado de los residuos, así como si se instalan las letrinas adecuadas para el uso sanitario del personal, se podrá prever la contaminación del suelo.
Extensión:	Local	La disposición inadecuada de los residuos pudiese ocasionar su dispersión hasta afectar a los predios vecinos, así como se podrán generar plagas, focos de infección y la proliferación de fauna nociva que afecte a predios vecinos.
Duración:	Temporal	Los residuos se generarán durante las actividades de construcción.
Reversibilidad:	Reversible	Se podrá realizar la limpieza y restauración del sitio donde se encuentren acumulados residuos sólidos de manera inadecuada.



Impacto:	Generación de empleos.	
Descripción:	La generación de empleos para la construcción es un impacto positivo, pues se requiere contratar personal para las labores en esta etapa. Los trabajos deben ser ejecutados con base en mano de obra. Tanto los trabajadores como los responsables del proyecto requieren durante el desarrollo de esta etapa de la obra de alimentarse, transportarse y de otros servicios complementarios, con lo que se abre la posibilidad de que los vecinos u otros prestadores ya establecidos sean capaces de proporcionárselos.	
Carácter:	Positivo	Ocasionará beneficios a la población económicamente activa.
Perturbación:	Media	El personal está disponible en la zona.
Importancia:	Media	Se requerirá mano de obra calificada y no calificada.
Ocurrencia:	Muy probable	Es indispensable la contratación de personal para el desarrollo de las actividades.
Extensión:	Local	La mano de obra podrá provenir de localidades cercanas y de municipios del interior del estado.
Duración:	Temporal	La contratación será durante los meses que duren las actividades.
Reversibilidad:	Reversible	Una vez finalizadas las actividades el personal contratado para las obras estará disponible nuevamente para otro tipo de obras.

Impacto	Incremento en la demanda de bienes y servicios.	
Descripción:	Durante el proceso de construcción se genera una demanda de diversos insumos y servicios por el personal que labora en la obra, lo cual genera una derrama económica en el área.	
Carácter:	Positivo	Ocasionará derrama económica.
Perturbación:	Media	Los bienes y servicios están disponibles en la zona.
Importancia:	Media	El sector de la construcción es importante en el municipio.
Ocurrencia:	Muy probable	Es indispensable la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo del proyecto.
Extensión:	Regional	Los bienes y servicios provendrán de la localidad o de otros estados.
Duración:	Temporal	El abastecimiento de bienes y servicios para la construcción, ocurrirá únicamente durante los meses de la construcción.
Reversibilidad:	Reversible	Una vez finalizadas las actividades los proveedores podrán proporcionar sus servicios o bien abastecer de bienes a otro tipo de obras.

Impacto:	Modificación del escenario actual.	
Descripción:	Después de la construcción, el cambio de paisaje es afectado pasando de un terreno sin uso específico a un área construida. Sin embargo la construcción del proyecto considera el mantenimiento de áreas verdes con la vegetación natural o en su caso, reforestarlas con especies de flora nativas de la región.	
Carácter:	Neutro	
Perturbación:	Media	Aun cuando el paisaje dentro del sitio cambiará completamente en su gran mayoría, se integrará al paisaje urbano de la zona.
Importancia:	Baja	La modificación al paisaje ocurrirá en áreas sin importancia cultural o ecológica.



Impacto:		Modificación del escenario actual.
Ocurrencia:	Muy probable	Es indispensable la construcción de infraestructura y habilitación de servicios y equipamiento para desarrollar una zona habitacional.
Extensión:	Local	La modificación al paisaje dentro del sitio será visible desde las colindancias.
Duración:	Permanente	Se espera que la zona urbana sea mantenida a largo plazo.
Reversibilidad:	Irreversible	Una vez urbanizada el área no será posible recuperar el paisaje natural de la zona.

Etapa: operación		
Impacto:		Contaminación del suelo por residuos sólidos.
Descripción:	La generación de residuos podría generar contaminación en el suelo si se acumulan en un sitio y no se maneja adecuadamente. Pueden provocar contaminación del suelo, del agua, del paisaje, provocar focos de infección, daños a la salud y creación de plagas si no se maneja de acuerdo a la normatividad.	
Carácter:	Negativo	Se ocasionarán perturbaciones al ambiente.
Perturbación:	Baja	No se generarán residuos peligrosos, si no que consistirán en residuos domésticos.
Importancia:	Media	Las aguas subterráneas y el suelo en la zona ya presentan contaminación.
Ocurrencia:	Poco probable	Deberán integrar al sistema de recolección de residuos sólidos del H. Ayuntamiento se podrá evitar la contaminación del suelo. Se podrá promover la separación de los residuos.
Extensión:	Local	La disposición inadecuada de los residuos pudiese ocasionar su dispersión hasta afectar a los predios vecinos, así como se podrán generar plagas, focos de infección y la proliferación de fauna nociva que afecte a predios vecinos.
Duración:	Permanente	Se espera que la generación de residuos sea a largo plazo.
Reversibilidad:	Reversible	Se podrá realizar la limpieza y restauración del sitio donde se encuentren acumulados residuos sólidos de manera inadecuada.

Impacto:		Contaminación del acuífero por aguas residuales.
Descripción:	Necesariamente las personas tienen que eliminar sus desechos metabólicos, acompañados de papel, jabón, restos de comida, grasa y todos los demás residuos, incluyendo peligrosos, que se desalojan por la tarja, el excusado y las coladeras o incluso en pasillos y áreas verdes.	
Carácter:	Negativo	Se ocasionarán perturbaciones al ambiente.
Perturbación:	Baja	No se generarán descargas de sustancias o residuos peligrosos, si no que consistirán en aguas residuales domésticas y sanitarias.
Importancia:	Media	Las aguas subterráneas y el suelo en la zona ya presentan contaminación.
Ocurrencia:	Poco probable	Se instalará un sistema individual para el tratamiento previo a su descarga de las aguas residuales de tipo doméstico.
Extensión:	Local	La contaminación afectará un acuífero de tipo abierto.



Duración:	Permanente	Se espera que la generación de descargas de aguas residuales sea a largo plazo.
Reversibilidad:	Irreversible	Al ser un acuífero abierto la recuperación de su calidad es muy difícil.

IMPACTO:	Derrama económica en la localidad.	
Descripción:	Con lleva beneficios para la sociedad, como son las oportunidades de negocio, ya que la nueva comunidad requerirá de abastecerse de bienes y servicios, que pudieran estar no disponibles en forma oportuna, se genera una derrama económica puntual.	
Carácter:	Positivo	Ocasionará beneficios a la economía local.
Perturbación:	Media	Hay disponibilidad de los bienes y servicios, únicamente será necesario ampliar los ya existentes.
Importancia:	Media	Se encuentra en una zona urbana.
Ocurrencia:	Muy probable	Será indispensable el abastecimiento de bienes y servicios para la nueva comunidad.
Extensión:	Local	Los servicios podrán ser adquiridos en la zona del proyecto.
Duración:	Permanente	Se espera que se mantenga habitado a largo plazo.
Reversibilidad:	Parcial	

Impacto:	Incremento en la demanda de bienes y servicios.	
Descripción:	Durante el proceso de construcción se genera una demanda de diversos insumos y servicios por el personal que labora en la obra, lo cual genera una derrama económica en el área.	
Carácter:	Positivo	Ocasionará derrama económica.
Perturbación:	Media	Los bienes y servicios están disponibles en la zona.
Importancia:	Media	El sector de la construcción es importante en el municipio.
Ocurrencia:	Muy probable	Es indispensable la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo del proyecto.
Extensión:	Local	Los bienes y servicios provendrán de la localidad o del interior del estado.
Duración:	Temporal	El abastecimiento de bienes y servicios para la construcción, ocurrirá únicamente durante los meses de la construcción.
Reversibilidad:	Reversible	Una vez finalizadas las actividades los proveedores podrán proporcionar sus servicios o bien abastecer de bienes a otro tipo de obras.

Impacto:	Mantenimiento de áreas verdes.	
Descripción:	El proyecto contempla el establecimiento de una superficie para áreas verdes, donde se mantendrán con vegetación actual o bien, serán reforestadas con especies de flora preferentemente de la zona, con lo cual se favorece la conservación de la vegetación y sus beneficios ambientales.	
Carácter:	Positivo	Se generan beneficios ambientales.
Perturbación:	Media	Se mantendrán las condiciones actuales o bien se reforestará.
Importancia:	Alta	Las áreas verdes dentro de áreas urbanas en indicador de calidad de vida.



Ocurrencia:	Muy probable	Las áreas verdes serán mantenidas por la administración de los condóminos, quienes deberán darle el mantenimiento adecuado.
Extensión:	Puntual	Se beneficiará a la población.
Duración:	Permanente	Se espera que las áreas verdes sean mantenidas a largo plazo.
Reversibilidad:	Reversible	Las áreas verdes podrán ser utilizadas para otros fines.

V.2 Descripción de los impactos ambientales identificados

MEDIO FÍSICO

Los efectos sobre la calidad del aire, son bajos y se consideran compatibles, puesto que las emisiones a la atmósfera derivadas del uso de la maquinaria durante la etapa de preparación del sitio y construcción no son significativas y serán dispersadas de manera natural.

El proyecto no representa un riesgo para la disponibilidad de agua subterránea. La calidad del agua subterránea, podría verse afectada si no se tomaran las medidas preventivas y las descargas de las aguas residuales se realicen directamente al manto freático sin realizar ningún tipo de tratamiento

El área que será ocupada de manera permanente por obra civil es donde se modificará de manera permanente la capacidad de infiltración natural del suelo.

La generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, por cualquier tipo de actividad, pueden generar contaminación en el suelo, si no son manejados adecuadamente. Se considera un impacto medio, en tanto que estos los residuos domésticos serán generados de manera permanente.

MEDIO BIOLÓGICO

Dado que el sitio de pretendida ubicación del proyecto carece de una cobertura vegetal considerable y de importancia ecológica, la remoción de esta no causará impactos ambientales significativos al ecosistema presente dentro del sistema ambiental del proyecto.

Las especies faunísticas reportadas dentro del capítulo 4 de este estudio, principalmente aves podrán coexistir cerca de la infraestructura a construir (bodega) por lo que tampoco se considera que la mencionada sea un factor de pérdida de biodiversidad, ya que las especies avistadas son cosmopolitas y establecen relaciones de amensalismo con los seres humanos.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

La preparación del sitio y construcción del proyecto, generará empleos que si bien son temporales, tendrán una duración importante, asimismo, durante la operación del proyecto se requerirán servicios, lo cual representa un efecto positivo en la población de las localidades cercanas, considerando un impacto importante por las oportunidades de negocios que pudiesen generarse. Los impactos al medio socioeconómico, son positivos y son los que alcanzaron un mayor valor.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Tabla V.7 Nivel de importancia de los impactos generados del proyecto.

ETAPA	IMPACTO	Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	I.a. Pérdida de vegetación secundaria.	Negativo	Importante	Baja	Muy probable	Puntual	Permanente	Reversible
	I.b. Modificación de las características físicas del suelo.	Negativo	Escasa	Baja	Muy probable	Puntual	Permanente	Parcial
	I.c. Disminución en la calidad del aire.	Negativo	Escasa	Media	Poco probable	Local	Fugaz	Reversible
	I.d. Incremento en el nivel de ruido en la zona.	Negativo	Escasa	Media	Poco probable	Local	Fugaz	Reversible
	I.e. Generación de empleos.	Positivo	Regular	Media	Muy probable	Local	Temporal	Reversible
	I.f. Modificación del escenario actual.	Neutro	Regular	Baja	Muy probable	Local	Temporal	Reversible
II. CONSTRUCCIÓN	II.a. Modificación de la capacidad de infiltración del suelo.	Negativo	Regular	Baja	Muy probable	Puntual	Permanente	Parcial
	II.b. Disminución en la calidad del aire.	Negativo	Escasa	Media	Poco probable	Local	Fugaz	Reversible
	II.c. Incremento en el nivel de ruido en la zona.	Negativo	Escasa	Media	Poco probable	Local	Fugaz	Reversible
	II.d. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	Negativo	Escasa	Media	Poco probable	Local	Temporal	Reversible
	II.e. Generación de empleos.	Positivo	Regular	Media	Muy probable	Local	Temporal	Reversible
	II.f. Incremento en la demanda de bienes y servicios.	Positivo	Regular	Media	Muy probable	Regional	Temporal	Reversible
	II.g. Modificación de paisaje.	Neutro	Regular	Baja	Muy probable	Local	Permanente	Irreversible
III. OPERACIÓN	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.	Negativo	Escasa	Media	Poco probable	Local	Permanente	Reversible
	III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales.	Negativo	Escasa	Media	Poco probable	Local	Permanente	Irreversible
	III.c. Derrama económica en la localidad.	Positivo	Regular	Media	Muy probable	Local	Permanente	Parcial
	III.c. Incremento en la demanda de servicios.	Positivo	Regular	Media	Muy probable	Regional	Permanente	Parcial
	III.d. Mantenimiento de áreas verdes.	Positivo	Regular	Alta	Muy probable	Puntual	Permanente	Reversible

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
Otras medidas de mitigación de impactos ambientales:	10
VI.3. Programa de vigilancia ambiental	10
VI.4. Seguimiento y control (monitoreo).....	12



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Medidas preventivas y de mitigación

Los impactos ambientales sobre el entorno que generará el desarrollo del proyecto, como se ha descrito anteriormente, cubren una amplia gama de aspectos en sus diferentes etapas.

Algunos de los impactos que han sido identificados y evaluados, son inevitables, pues si así no sucediera el proyecto no podría ejecutarse, pero con la aplicación de medidas de mitigación, pudiese disminuir su efecto negativo e incluso lograr uno positivo.

También se identificaron impactos potenciales, de tal manera que con la ejecución de acciones, denominadas preventivas, es posible no generarlos, sin afectar los objetivos o alcance del proyecto, e incluso optimizándolo.

A continuación, se enlistan y caracterizan las medidas que son útiles para la correcta implementación del proyecto, mencionando la etapa de aplicación y el impacto ambiental a evitar, mitigar u optimizar.

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.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Etapa	Actividad	Impacto	Componente ambiental	Tipo de medida (p v/o mi)	Medida preventiva	Descripción
PREPARACIÓN	Remoción de vegetación	Pérdida de vegetación secundaria.	Vegetación	P	Supervisión y control del manejo de la vegetación.	<p>La vegetación será removida únicamente con maquinaria y/o herramientas.</p> <p>Está prohibido el uso de agroquímicos.</p> <p>Está prohibida la quema de residuos vegetales.</p> <p>La remoción de la vegetación será exclusivamente en las áreas de construcción del proyecto. Está prohibida la remoción de vegetación fuera del predio del proyecto.</p> <p>Los residuos vegetales serán acopiados temporalmente y enviados inmediatamente al sitio de disposición final autorizado, para evitar su acumulación en el sitio.</p>
	Remoción de vegetación Excavaciones Nivelación	Disminución en la calidad del aire.	Aire	P	Control de emisiones de gases contaminantes.	<p>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.</p> <p>Mantener la maquinaria en buen estado. No se permitirá la quema de la vegetación.</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Etapa	Actividad	Impacto	Componente ambiental	Tipo de medida (p v/o mi)	Medida preventiva	Descripción
	Remoción de vegetación Excavaciones Nivelación	Incremento en el nivel de ruido en la zona.	Aire	P	Control de emisiones sonoras.	<p>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.</p> <p>El horario de trabajo será diurno para no afectar a los habitantes de la zona.</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Etapa	Actividad	Impacto	Componente ambiental	Tipo de medida (p v/o mi)	Medida preventiva	Descripción
PREPARACIÓN	Remoción de vegetación Excavaciones Nivelación	Contaminación del suelo por residuos sólidos	Suelo	P	Procedimiento de Manejo de residuos sólidos.	<p>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.</p> <p>Promover la separación de la basura en orgánica, inorgánica y sanitaria.</p> <p>Limpiar la vía pública cuando sea utilizada para la descarga de materiales de construcción, inmediatamente después de terminadas las maniobras.</p> <p>Realizar la limpieza general del sitio, verificando que quede libre de residuos sólidos una vez finalizada las actividades de construcción.</p> <p>Se realizará la separación de residuos sólidos de manejo especial, los escombros serán reutilizados como cimientos en la obra.</p>
	Remoción de vegetación Excavaciones Nivelación	Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	Suelo	P	Control de generación de residuos sanitarios. (Letrinas portátiles)	<p>Habilitar un servicio sanitario con tratamiento primario disponible para los trabajadores.</p> <p>Instruir a los trabajadores y empleados al uso de los sanitarios.</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Etapa	Actividad	Impacto	Componente ambiental	Tipo de medida (p v/o mi)	Medida preventiva	Descripción
CONSTRUCCIÓN	Servicios y Equipamiento, obra civil, hidrosanitaria y acabados)	Disminución en la calidad del aire.	Aire	P	Control de emisiones de gases contaminantes.	<p>Verificar que la maquinaria y equipo que se utilice cuente con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo y mantener en mitigar el impacto a la atmósfera. Mantener la maquinaria en buen estado.</p> <p>No se permitirá la quema de la vegetación.</p>
	Servicios y Equipamiento, obra civil, hidrosanitaria y acabados)	Incremento en el nivel de ruido en la zona.	Aire	P	Control de emisiones sonoras.	<p>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.</p> <p>El horario de trabajo será diurno para no afectar a los habitantes de la zona.</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Etapa	Actividad	Impacto	Componente ambiental	Tipo de medida (p v/o mi)	Medida preventiva	Descripción
CONSTRUCCIÓN	Servicios y Equipamiento, obra civil, hidrosanitaria y acabados)	Contaminación del suelo por residuos sólidos	Suelo	P	Procedimiento de Manejo de residuos sólidos.	<p>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.</p> <p>Promover la separación de la basura en orgánica, inorgánica y sanitaria.</p> <p>Limpiar la vía pública cuando sea utilizada para la descarga de materiales de construcción, inmediatamente después de terminadas las maniobras.</p> <p>Realizar la limpieza general del sitio, verificando que quede libre de residuos sólidos una vez finalizada las actividades de construcción.</p> <p>Se realizará la separación de residuos sólidos de manejo especial, los escombros serán reutilizados como cimientos en la obra.</p>
	Servicios y Equipamiento obra civil, hidrosanitaria y acabados)	Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	Suelo Agua	P	Control de generación de residuos sanitarios. (Letrinas portátiles)	<p>Habilitar un servicio sanitario con tratamiento primario disponible para los trabajadores.</p> <p>Instruir a los trabajadores y empleados al uso de los sanitarios.</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Etapa	Actividad	Impacto	Componente ambiental	Tipo de medida (p v/o mi)	Medida preventiva	Descripción
Operación Y mantenimiento	Operación	Contaminación del acuífero por aguas residuales	Agua	P	Biodigestores.	<p>Todas las aguas residuales deberán ser conducidas de manera permanente hacia las fosas sépticas (tanque biodigestor) y posteriormente hacia pozos de absorción.</p> <p>Previo a su utilización se debe verificar que las fosas sépticas estén debidamente selladas y se deberá dar el mantenimiento periódico que garantice su impermeabilidad.</p> <p>Se le deberá dar el mantenimiento adecuado periódicamente a los tanques biodigestores, con el fin de garantizar la prevención de la contaminación de las aguas subterráneas.</p>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

	Operación	Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	Suelo	P	Manejo adecuado de residuos sólidos	<p>Deberán separar los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Deberán contar con un sitio adecuado asignado exclusivamente para el almacenamiento temporal de los residuos de acuerdo al Reglamento Municipal.</p> <p>Deberán contratar los servicios municipales de recolección de residuos.</p> <p>Los residuos orgánicos podrán ser utilizados como abono o fertilizantes (composta); y los inorgánicos podrán ser reciclados o reutilizados, como plásticos, vidrios y metales.</p> <p>Se establecerán botes de basura con la clasificación adecuada.</p>
--	-----------	--	--------------	----------	--	--



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Otras medidas de mitigación de impactos ambientales:

Construcción

- 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.

Etapa 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.

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 posible 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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- 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:

- 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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- 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. ...	3
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 se encuentra en la actualidad invadido por “paracaidistas” que se han asentado en el predio de forma ilegal dentro del predio. Estos se encuentran en proceso de desalojo.

Los mencionados generan una gran cantidad de residuos sólidos urbanos que van depositando en las inmediaciones del predio, fomentando la creación de zonas insalubres.

Estos realizan actividades de pesca y pernocta en la infraestructura colocada en la actualidad. Sin la creación del proyecto este espacio continuará siendo un punto de generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.



Imagen VII.1. Sitio del proyecto sin proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

Dada la naturaleza de las actividades descritas en el capítulo II y las acciones legales referidas en el capítulo III del presente estudio, el proyecto representa una oportunidad de saneamiento de la zona, toda vez que existe una construcción asentada de forma ilegal y los usuarios de esta generan residuos sólidos de forma indiscriminada.

Se han formulado una serie de procedimientos y un programa de restauración derivado del artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, el cual considera el saneamiento de la zona mediante el desalojo de todos los residuos que se encuentren cerca del sitio de pretendida ubicación del proyecto, así como la siembra de individuos de manglar.



Imagen VII.1. Sitio del proyecto con proyecto.

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

El escenario considerando las medidas de mitigación contempla la ejecución de una obra basada en procedimientos de supervisión y gestión ambiental con el fin de garantizar que el proceso constructivo no sobre pase los límites del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Así mismo durante la fase de operación se contempla la instalación de un biodigestor anaeróbico que cumpla con las normas oficiales mexicanas aplicables tanto al diseño de este como las características de sus efluentes, los cuales estarán conectados a un campo de absorción relleno de grava, piedra bola e hilada sobre el cual se desplantará un área verde que podrá denominarse como humedal artificial, cuya función será la absorción de nutrientes como fósforo y nitrógeno para garantizar la calidad de recurso hidrológico presente dentro del sistema ambiental del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VII.4. Evaluación de alternativas.

El proyecto en comento no considera la evaluación de alternativas. El sitio de pretendida ubicación del mencionado se encuentra desprovisto de vegetación que pueda causar un impedimento para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental. No obstante, también se cuenta con un título de posesión del predio, por lo que el uso de este ser haría de forma legal para las obras descritas con anterioridad.

VII.5 Conclusiones

El proyecto en manifiesto considera la implementación de una serie de medidas de prevención y mitigación, procedimientos, tecnología para el tratamiento de agua residual, la ejecución de un programa de compensación para la conservación y saneamiento de humedal existente, por lo que toda esta serie de acciones descritas con anterioridad suponen que los impactos ambientales que se produzcan no sean de una significancia mayor y por ende los límites establecidos del equilibrio ecológico no sean sobrepasados por la naturaleza de las actividades a efectuar.

