

Área que clasifica. - Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán

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

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

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

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

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACIÓN



ESTADO DE YUCATÁN

Firma del titular. - Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán, previa designación, firma la, **I.A. Jaynet González Alvarado, Subdelegada de Gestión para la Protección y Recursos Naturales.**

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública. - Resolución No. **ACTA 22 2023 SIPOT 3T 2023 ART69**, en la sesión celebrada el 13 de octubre del 2023, referente a la fracción VII, del artículo 69 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69.pdf

CONTENIDO

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	1
I.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.	1
I.1.1	NOMBRE DEL PROYECTO.	1
I.1.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO.	1
I.1.3	DURACIÓN DEL PROYECTO.	1
I.2	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	1
I.2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	1
I.2.2	REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP DEL PROMOVENTE.	1
I.2.3	DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.	2
I.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	2
I.3.1	NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN IMPACTO AMBIENTAL.	2
I.3.2	REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.	2
I.3.3	NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.	2
I.3.4	DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.	2

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.

OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE CONCRETO EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El presente proyecto se encuentra en el Tablaje 10167, Carretera Mérida-Puerto Progreso Km 28.5, Polígono Industrial, 97320 Progreso, Yucatán.



I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto general está planeado para operar en un periodo 15 años.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

CONCRETOS TPM-FORTALEZA S.A. DE C.V.

ING.

I.2.2 REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP DEL PROMOVENTE.

RFC: CTP140724EE3

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

Calle

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

Servicios de Ingeniería y Consultoría Ambiental SCP.

I.3.2 REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.

SIC0706066UA.

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

BIOL. Cédula: (Ver **Anexo 6** de este estudio).

Colaboradores:

Biol.
Biol.
Biol.
Biol.
Biol.
Biol.
Ing.
Ing.
Ing.
Biol.

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Calle

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	1
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	1
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.	1
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO	3
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	3
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA.	5
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO	5
II.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	5
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS.	6
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	7
II.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS	7
II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.	7
II.2.3 PREPARACIÓN DEL SITIO	7
II.2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO	8
II.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	8
II.2.6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	8
II.2.7 OTROS INSUMOS	14
II.2.8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	14
II.2.9 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	15
II.2.10 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	15
II.2.11 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	16

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

1. En fecha **17 de agosto de 2018**, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) mediante la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales, Unidad de Gestión Ambiental, Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental, emitió el oficio resolutivo **726.4/UGA-1042/0002377**, con número de **bitácora 31/MP-0087/05/18** en el cual se autoriza las obras correspondientes al Proyecto denominado **“MATERIALES DEL SUR”**, ubicado en el municipio de Progreso, en el Estado de Yucatán, México, ingresada a través de una Manifestación de impacto Ambiental.
2. En fecha **12 de septiembre de 2019**, la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el oficio No. **726.4/UGA-1036/0002378** con número de **bitácora 31/DG-0123/08/19** en el cual autoriza la Modificación del proyecto en cuanto a dos situaciones, la primera, la forma de ejecución de actividades (excavación y cimentación de obras) y la segunda, el ajuste de las superficies autorizadas, por la incorporación de áreas no consideradas en la autorización original (reajuste de áreas).
3. En fecha **31 de agosto de 2020**, la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el oficio No. **726.4/UGA-0605/001036** con número de **bitácora 31/DG-0035/08/20** en el cual autoriza la modificación del proyecto, cuyas modificaciones solicitadas fueron la redistribución de las áreas de construcción y ocupación de materia prima. Ambas modificaciones fueron solicitadas en la etapa de construcción vigente.
4. En fecha **16 de marzo de 2021**, la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el oficio No. **726.4/UGA-0381/000495** con número de **bitácora 31/DD-0013/03/21** en el cual resuelven el **AVISO DE NO REQUERIMIENTO** del MIA, por el cambio de la denominación del concepto del área **“Patio de maniobras”** para poder denominarse ahora **“Patio de maniobras y almacén temporal a intemperie de materia prima”**. Por lo tanto, no se requirió de modificaciones constructivas. Además, se manifestó el almacenamiento de dos productos a la intemperie: Caliza y Yeso.
5. En fecha **19 de febrero de 2022**, la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el oficio No. **726.4/UGA-0304/000393** con número de **bitácora 31/DD-0051/01/22** en el cual resuelven el **AVISO DE NO REQUERIMIENTO** del MIA, por la ocupación de áreas de intemperie para el almacenamiento temporal de Clinker (área temporal de Yeso y Caliza y del área de patio de maquinaria y vialidades).
6. En fecha **31 de marzo de 2022**, la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el oficio No. **726.4/UGA-0545/000818** con número de **bitácora 31/DG-0098/03/22** en el cual resuelven LA MODIFICACIÓN de MIA.

7. En fecha **1 de junio de 2022**, la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el **oficio No. 726.4/UGA-0928/001391** con número de **bitácora 31/DD-0186/05/22** en el cual resuelven la MODIFICACIÓN DEL PROYECTO AUTORIZADO de MIA, por la ampliación de vigencia de las actividades de construcción del proyecto de 2 años.
8. En fecha **26 de julio de 2022** la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio **No. 726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22** en el cual resolvieron la modificación del proyecto autorizado la cual consiste en la construcción de la planta concretera, almacén para maquinaria, una caseta, laboratorios, baños, oficinas, patio de maniobras.
9. En fecha **12 de enero de 2023** la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio **No. 726.4/UGA-0001/000084** con número de bitacora **31/DG-0069/12/22** en el cual resolvieron la modificación del proyecto para agregar al área de la concretera una superficie de área verde con una superficie de 674.28 m².

Sin embargo, por así convenir a los intereses del grupo mercantil, a las cuestiones administrativas de las razones sociales, se ha solicitado la separación de las actividades que realiza la planta cementera y la planta concretera mediante una exclusión, motivo por el cual, este estudio se realiza para solicitar la Autorización del Proyecto referente a la **Operación de una planta de concreto en el municipio de Progreso**. La cual, como se ha demostrado anteriormente, conto con las autorizaciones que así le compitieron para su etapa de preparación del sitio y de construcción.

A continuación, se presenta una vista de ortomapa en el cual se puede apreciar que la construcción del proyecto se encuentra concluido.



Figura II.1. Vista desde dron de la planta de concreto (recuadro azul)

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Tal como se ha manifestado anteriormente, el sitio donde se encuentra el proyecto, fue autorizado con el número de oficio **726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22**, por lo que, la operación de la planta de concreto se considera viable para poder llevarse a cabo.

II.1.3 UBICACIÓN FISICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

Tal como se ha mencionado el proyecto se encuentra dentro del polígono donde se encuentra autorizado el proyecto denominado “Materiales del Sur”, sin embargo, la ubicación del polígono envolvente de la planta de concreto es la siguiente:

Predio del Tablaje 10167, Carretera Mérida-Puerto Progreso Km 28.5, Polígono Industrial, Código Postal 97320 Progreso, Yucatán; a 320 metros del kilómetro 261 de la Carretera Mérida-Progreso y a 18.5 Km de la ciudad de Mérida.



Figura II.2. Ubicación física del sitio del proyecto.

A continuación, se presentan las coordenadas que envuelven al polígono en el cual se encuentra la planta concretera.

Tabla II.1 Coordenadas del polígono de la planta de concreto

VÉRTICE	X	Y
1	223815.50268	2349264.93296
2	223830.77213	2349262.92767
3	223834.86273	2349262.69828
4	223838.94202	2349263.07917
5	223842.91945	2349264.06189
6	223846.70674	2349265.62462
7	223850.21982	2349267.73269
8	223853.38071	2349270.33930
9	223856.11927	2349273.38659
10	223858.28145	2349276.64094
11	223859.96061	2349280.16887
12	223861.12284	2349283.89916
13	223847.54445	2349173.40766
14	223847.32568	2349172.38574
15	223846.93290	2349171.41728
16	223846.37804	2349170.53166
17	223845.67793	2349169.75576
18	223844.85380	2349169.11311
19	223843.93066	2349168.62321
20	223842.93652	2349168.30092
21	223841.90153	2349168.15602
22	223840.85711	2349168.19291
23	223840.77588	2349168.20348
24	223803.95508	2349173.24810

VÉRTICE	X	Y
1	223815.50268	2349264.93296

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA.

La inversión total requerida para la operación del proyecto es de \$5,500,000.00 M.N. (Cinco millones quinientos mil pesos 00/100 M.N.). De este último, se destinará un monto aproximado de \$ 250,000.00 pesos para medidas de prevención y mitigación.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El predio cuenta con una superficie de 4,150.72 m². Tal como se ha manifestado anteriormente el proyecto se encuentra autorizado con el número de oficio número de oficio **726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22** en fecha **26 de julio de 2022**.

En fecha **12 de enero de 2023** se autorizó con número de oficio **No. 726.4/UGA-0001/000084** con número de bitacora **31/DG-0069/12/22** una modificación, en la cual se distribuía el área de conservación quedando de la siguiente manera las superficies autorizadas:

Tabla II.2 Cuadro de áreas del proyecto

ÁREA	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)
Área de agregados	891.18	21.47
Tolva	13.69	0.33
Área del dosificador	176.26	4.25
Almacén de maquinaria	15	0.36
Caseta de Control	14.27	0.34
Almacén existente	25.74	0.62
Laboratorio, baños y oficinas	37.5	0.90
Caseta de Vigilancia	6.25	0.15
Fosa ciega 1,200L	2.24	0.05
Patio de maniobras	2,294.31	55.27
Áreas de conservación	674.28	16.24
Total	4,150.72	100

II.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

El sitio en el cual se encuentra el proyecto, se lleva a cabo la operación del proyecto que se denomina Materiales del Sur.

Dentro del área del proyecto no se presentan cuerpos de agua superficiales perenes y/o intermitentes. En las áreas circundantes al proyecto, se realizan actividades industriales como la de extracción de sustancias minerales bajo freático (al oeste), cuestión por la cual se puede observar una laguna artificial. En el Noroeste del AP se ubica la planta de almacenamiento de

hidrocarburos de PEMEX. Al norte el Proyecto colinda con la reserva estatal “Ciénegas y Manglares de las Costa Norte de Yucatán” y al Oriente con la carretera federal que conecta a la localidad de Mérida y el Puerto de Progreso, ambos en el estado de Yucatán.

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS.

El proyecto ya no requerirá de que el área se urbanice, ya que como se ha comentado anteriormente, el proyecto ya contó con la autorización de la construcción y actualmente se encuentra solicitando la autorización por la operación.

Entre los servicios que se van a requerir se encuentran los siguientes:

ENERGÍA ELÉCTRICA

El proyecto cuenta con registros y transformadores de la energía, mismos que fueron instalados por la CFE y es quien se encarga de dar mantenimiento.

SERVICIOS SANITARIOS

Para la etapa operativa se utiliza una fosa ciega para el tratamiento de las aguas residuales, para este caso cabe mencionar que para el retiro de las aguas residuales se contratará a una empresa particular autorizada que lleve a cabo el proceso de extracción, transporte y disposición a un sitio final.

CONECTIVIDAD DEL MUNICIPIO DE PROGRESO CON LA PENÍNSULA DE YUCATÁN Y EL PAÍS

La importancia de la conectividad del municipio de Progreso con el interior del Estado, la Península de Yucatán y por ende al interior del país, radica en la facilidad del acceso a infraestructura, materiales, insumos, equipamientos, mano de obra, servicios generales y especializados, servicios profesionales en diversas disciplinas, servicios de salud, educación y seguridad, entre otros; así como el flujo de los mismos en sentido inverso, hacia el interior del país. Las principales vías de conectividad en el Estado, que comunican al municipio de Progreso con el resto del país, se encuentran:

Red carretera: El Estado de Yucatán cuenta con vasta infraestructura carretera; en el municipio de Progreso destaca la carretera Federal 261 Mérida – Progreso, esta carretera comunica el sitio del Proyecto y el municipio de Progreso directamente con la ciudad de Mérida, la cual cuenta con infraestructura y servicios diversos entre los cuales destaca la existencia de parques industriales en los que se fabrican o almacenan y distribuyen diversos materiales, insumos y equipo industrial; también existen diversas empresas prestadoras de servicios especializados (Recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos; empresas constructoras de obra civil, de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias; empresas que realizan estudios especializados en diversas materias); existen plantas procesadoras de materiales pétreos de banco, asfalto y concreto; también existen centros de almacenamiento y distribución de combustibles como gasolina, diésel y gas LP; además, existe infraestructura de transmisión y distribución de energía eléctrica de la Comisión Nacional de Electricidad (CFE). Así mismo, en Mérida es sobresaliente la existencia de un anillo vial periférico que facilita el tránsito de vehículos de carga y que comunica con diversas carreteras Federales y Estatales entre las que destacan:

Carretera Federal 261 Mérida – Progreso, es una carretera Federal. esta ha sido modernizada hasta hacerla una autopista libre de 8 carriles en el tramo que va de Mérida a Progreso, esta es la carretera principal de acceso para llegar al predio del proyecto.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la operación de una planta de concreto, en los cuales se tendrán silos para el almacenamiento de material.

II.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERISTICAS

Como se ha manifestado anteriormente el proyecto se encuentra construido, debido a cuestiones administrativas se ha solicitado la exclusión del proyecto por lo cual se solicita la autorización para la operación de la planta de concreto. No se realizarán más proyectos de construcción.

II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El proyecto general está planeado para operar en un periodo de 15 años.

A continuación, se presenta una tabla con la calendarización de todo el proyecto, desglosado por la etapa de operación y mantenimiento. Se hace mención también que el proyecto podría ser prorrogable dependiendo de los mantenimientos que reciban los equipos y de los requerimientos

Tabla II.3. Cronograma general del proyecto.

ACTIVIDAD	AÑOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
Carga y Traslado de materias primas en camiones de volteo															
Elaboración de concreto															
Revisión de equipos															
ABANDONO	Si bien se solicita una autorización para un tiempo de 15 años, se estima que esta puede ser prorrogable de acuerdo a los mantenimientos que recibirán los equipos.														

II.2.3 PREPARACIÓN DEL SITIO

Esta etapa no aplicará, ya que tal como se ha mencionado, en fecha **26 de julio de 2022** la Delegación Federal de SEMARNAT en el Estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio **No. 726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22** en el cual resolvieron la modificación del proyecto autorizado la cual consistió en la construcción de la planta concretera, almacén para maquinaria, una caseta, laboratorios, baños, oficinas, patio de maniobras.

Por lo que, tal como se ha mencionado, la planta ya se encuentra construida y, desea obtener su autorización por la operación del proyecto.

II.2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Esta etapa no aplicará, ya que tal como se ha mencionado, en fecha **26 de julio de 2022** la Delegación Federal de SEMARNAT en el Estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio **No. 726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22** en el cual resolvieron la modificación del proyecto autorizado la cual consistió en la construcción de la planta concretera, almacén para maquinaria, una caseta, laboratorios, baños, oficinas, patio de maniobras.

Por lo que, tal como se ha mencionado, la planta ya se encuentra construida y, desea obtener su autorización por la operación del proyecto.

II.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Esta etapa no aplicará, ya que tal como se ha mencionado, en fecha **26 de julio de 2022** la Delegación Federal de SEMARNAT en el Estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio **No. 726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22** en el cual resolvieron la modificación del proyecto autorizado la cual consistió en la construcción de la planta concretera, almacén para maquinaria, una caseta, laboratorios, baños, oficinas, patio de maniobras.

Por lo que, tal como se ha mencionado, la planta ya se encuentra construida y, desea obtener su autorización por la operación del proyecto.

II.2.6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Tal como se describieron las actividades en el documento de fecha 21 de julio de 2022 que fue recepcionado y que fue autorizado en fecha 26 de julio de 2022, las actividades que se llevarán a cabo para la operación del proyecto son las siguientes:

La materia prima para la fabricación del concreto corresponde a:

Cemento: El cemento se almacena en silos elevados, localizados por encima del área de carga de los caminos mezcladores. Estos silos cuentan con filtros para controlar las emisiones de polvo de cemento que tienen lugar cuando se carga el cemento en los silos.



Figura II.3. Silo de almacenamiento.

Agregados: Los agregados se almacenan en bancos y se transportan con una banda que los aporta a la boca de descarga del camión mezclador.



Figura II.4. Banda transportadora

Agua: El agua se mantiene en una tanqueta y mediante una manguera, es dirigida a la boca de descarga del camión mezclador.



Figura II.5. Ejemplo del almacenamiento de agua.

Aditivos: Son adiciones líquidas utilizadas cuando así se requiera, para controlar las características del concreto o para mejorar la actuación del concreto en una determinada aplicación, se dosifican por medio de bombas a la boca del camión revolvedor.



Figura II.6. Ejemplo del almacenamiento de los aditivos.

En el diagrama de flujo se representan los principales procesos asociados a la producción del concreto, así como las entradas y salidas más importantes asociadas a cada una de las operaciones.

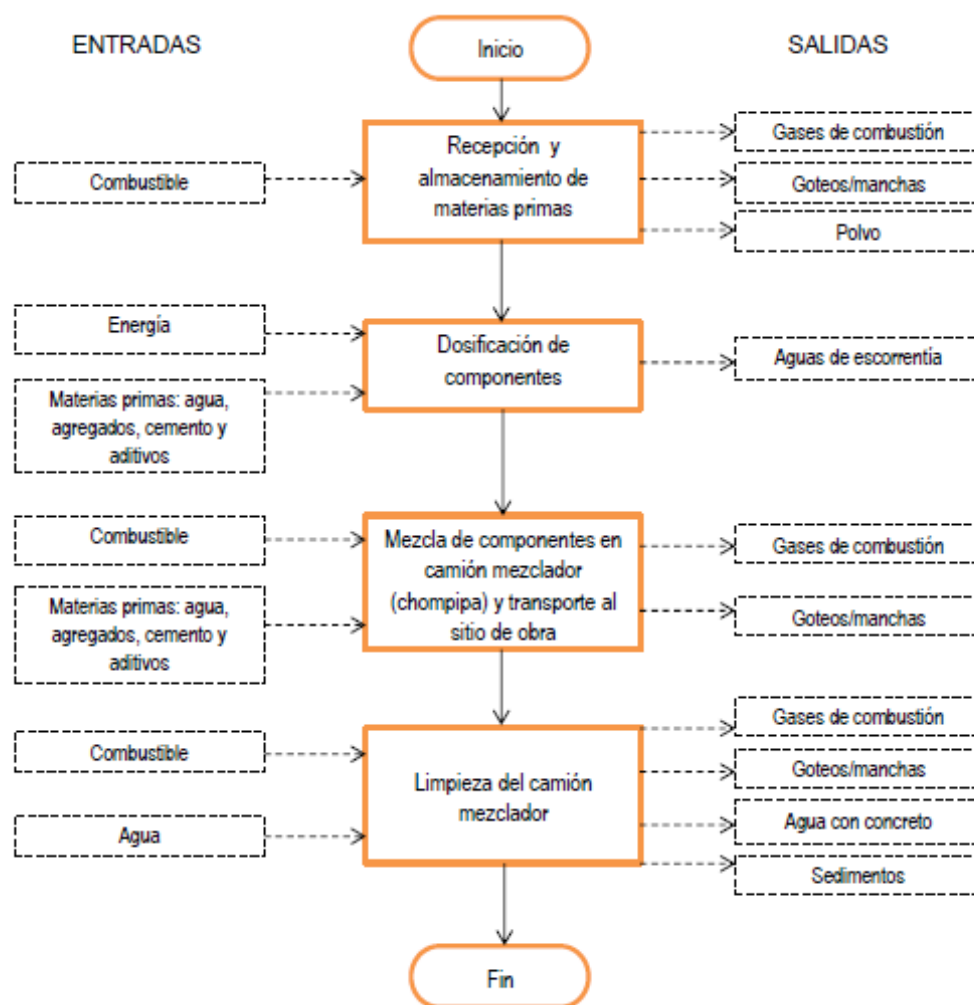


Figura II.7. Ejemplo del diagrama de flujo del proceso de fabricación del concreto.

Recepción y almacenamiento de materias primas

En este proceso se reciben los agregados, los cuales mediante maquinaria se almacenan primero en patios y seguidamente se colocan en las tolvas para su posterior dosificación. El cemento seco se vierte en los silos, para luego ser agregado a la mezcla. El agua se almacena en una tanqueta para luego agregarla mediante una manguera.

Como entrada al proceso se tiene el combustible que usa la maquinaria para poder realizar las maniobras de acopio y carga de los materiales.

Como salidas del proceso (entendiéndose como residuos que requieren de la implementación de alguna medida para su control) se tiene que, debido al uso del combustible, la maquinaria generará gases de combustión que se descargarán a la atmósfera y además podrían generarse goteos o manchas de hidrocarburos que deberán atenderse. Además, se podría producir polvo a la hora de manipular los materiales si las condiciones climáticas son secas.

Medidas de prevención y mitigación:

Control de emisiones gaseosas:

- Contratar maquinaria en buen estado, que cuente con la Revisión Técnica Vehicular al día si aplica o con registro de revisiones mecánicas periódicas.
- Sacar de operación la maquinaria que se observe con emisiones excesivas y que no pueda comprobar su buen estado.

Prevención y atención de goteos y manchas de aceites e hidrocarburos:

- Contratar maquinaria en buen estado, que cuente con la Revisión Técnica Vehicular al día si aplica o con registro de revisiones mecánicas periódicas.
- Sacar de operación la maquinaria que se observe con goteos o fugas.
- Contar en sitio con materiales para la atención de manchas como arena o productos biodegradable
- Cumplir con el protocolo de atención en caso de derrames que se establezca para el Proyecto.

Control de polvo:

- Contar con un sistema de filtros en los silos de almacenamiento del cemento para que durante su carga, se minimice la generación de polvo.
- En época seca, mantener los agregados acopiados, húmedos o cubiertos, para evitar el levantamiento de polvo.



Figura II.8. Ejemplo del almacenamiento de los agregados.

Dosificación de componentes

Se alimentan las básculas receptoras con el cargador frontal y mediante la banda transportadora se lleva el material, el cemento se dosifica por medio de gravedad con ayuda de vibradores y el agua y los aditivos es por medio de bombas para que todo tenga caída en el trompó de la unidad y se mezcle.

Como entradas se tienen las materias primas (agregados, cemento, agua y aditivos), además de la energía necesaria para el funcionamiento del sistema de dosificación en cada caso.



Figura II.9. Ejemplo de la dosificación.

Mezcla de componentes en camión mezclador y transporte al sitio de obra

Una vez que se han añadido las materias primas al camión, éste inicia su recorrido hacia el sitio de obra previamente definido y en su recorrido, se encarga de realizar la mezcla para obtener el concreto deseado.

Como entradas al proceso se tiene el combustible que utilizan los camiones y la materia prima (agregados, cemento, agua y aditivos) que se descarga en el camión para preparar el concreto.

Como salidas del proceso se tiene la emisión de gases a la atmósfera y además la posible generación de goteos o manchas de hidrocarburos.

Prevención y atención de goteos y manchas de aceites e hidrocarburos:

- Contratar maquinaria en buen estado, que cuente con la Revisión Técnica Vehicular al día si aplica o con registro de revisiones mecánicas periódicas.
- Sacar de operación la maquinaria que se observe con goteos o fugas.
- Contar en sitio con materiales para la atención de manchas como arena o productos biodegradable
- Cumplir con el protocolo de atención en caso de derrames que se establezca para el Proyecto.



Figura II,10. Ejemplo de las ollas de donde se transporta.

Limpieza del camión mezclador

Una vez aplicado el concreto en la obra, el camión debe retornar al área de carga de la planta para realizar su lavado, el cual consiste en aplicar agua al tambor y a la canaleta del camión, con el fin de retirar y limpiar todo el concreto adherido a las paredes. Normalmente, este proceso es realizado por el conductor, usando mangueras. El agua para esta actividad (ya sea limpia o reciclada) se añade al tambor, y se hace girar dentro de éste rápidamente en ambas direcciones. Igualmente se lava bien la canaleta. El agua resultante del lavado, se debe descargar en un sistema de pilas de sedimentación. Los sedimentos son de manejo especial se concentran en una zona asignada para posteriormente se retiran en camiones de volteo.

Limpieza de bomba pluma:

Al terminar de bombear la bomba pluma se ingresa una pelota de esponja en la punta de la tubería para retroceder todo el concreto para que valla limpiando la pelota, al realizar este movimiento en la tolva se queda residuo de concreto de aproximadamente ½ m3 que se desecha en la zona de escombros asignada.

II.2.7 OTROS INSUMOS

II.2.7.1 SUSTANCIAS O MATERIALES NO PELIGROSOS

Para la etapa operativa del proyecto se requiere de las siguientes sustancias:



Insumos Anuales Estimados	Cantidad	Unidad
Cemento	7,000	ton
Agregados Petreos	30,000	m3
Agua	5,000	m3

II.2.7.2 SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS

El proyecto no contempla almacenar sustancias ni materiales peligrosos en el sitio del proyecto.

II.2.8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Como se ha manifestado anteriormente, el proyecto solicita la autorización en materia de impacto ambiental por la etapa de operación de una planta de concreto, por lo que no requerirá de la construcción de otras obras.

II.2.9 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Si bien, el proyecto plantea laborar un periodo de 15 años, esta etapa podrá ser prorrogable de acuerdo al mantenimiento preventivo y correctivo que reciba la maquinaria, así como de los requerimientos que se tengan de este material.

II.2.10 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.

a) Clasificación de los residuos.

Toda actividad humana genera residuos, por lo tanto, es de esperarse que durante la operación se generen, mismos que pueden clasificarse en:

Tabla II.4. Clasificación de los residuos que se generaran durante el desarrollo del proyecto.

SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASEOSOS
• Orgánicos • Inorgánicos	• Orgánicos • Inorgánicos • Peligrosos	• Polvos • Emisiones

b) Tipos de residuos

ETAPA DE OPERACIÓN.

Sólidos

Residuos sólidos urbanos. - Son aquellos compuestos por orgánicos e inorgánicos derivados del consumo de alimentos y del uso de materiales propios de las actividades humanas y operativas del proyecto. Para la recolección de dichos residuos, se instalarán dentro del área del proyecto botes clasificados para el depósito de la basura, de tal forma que se tenga la facilidad de la separación de los residuos en orgánicos, inorgánicos y sanitarios, facilitando su adecuada recolección y disposición final.

La recolección final de estos residuos será realizada por el servicio que se tiene contratado, el cual corresponde a SANA.

Residuos peligrosos. – Debido a la actividad del proyecto se espera que se generen los siguientes residuos peligrosos: solventes gastados, aceites gastados por los mantenimientos que va a recibir la maquinaria que servirá para la operación.

Líquidos

Aguas residuales. - Las aguas residuales generadas serán provenientes de los baños, estas se irán a una fosa ciega, misma que recibirá limpieza por parte de una empresa autorizada para depositar las aguas residuales.

Tabla II.5 Residuos generados por la obra en la etapa de Operación.

RESIDUOS GENERADOS SEGÚN TIPO				
ETAPA DE OPERACIÓN				
TIPO	ORIGEN	UNIDAD	CANTIDAD	EFFECTOS
Sólidos	Residuos sólidos urbanos	kg/usuario/día	1.0	Estéticos, vectores, moscas e insectos, roedores, contaminación, lixiviados
Líquidos	Aguas residuales	l/usuario/día	212.5	Contaminación del acuífero, de las costas y reducción en las posibilidades de uso, enfermedades.
Peligrosos	Aceites quemados Solventes gastados Filtros	l/vehíc./mes	4	Lixiviados, contaminación, estéticos

II.2.11 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Los residuos sólidos y líquidos serán dispuestos en contenedores rotulados y tapados, así mismo se cuenta con un almacén temporal para que así el transporte recolector pueda acceder con más facilidad.

CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	1
III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS	1
III.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL (POEGT).....	1
III.1.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE (POEMyRGMMyMC)	8
III.1.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY).....	15
III.1.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY).....	22
III.2 LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DEL CENTRO DE POBLACIÓN	30
III.2.1. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL, PROGRESO YUCATÁN 2015-2018	30
III.3 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	32
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	32
III.4.1. EN MATERIA DE AGUA	32
III.4.2. EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA (RUBROS DE AIRE Y RUIDO)	32
III.4.3. EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS	33
III.4.4. EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA	34
III.5 LEYES Y REGLAMENTOS	34
III.5.1. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE (LGEEPA).....	34
III.5.2. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	37
III.5.3. LEY DE AGUAS NACIONALES.....	38
III.5.4. REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	39
III.5.5. REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.....	39
III.5.6. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	40

III.5.7.	REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES	40
III.6	DECRETOS, REGIONES PRIORITARIAS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	41
III.6.1.	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP´s)	41
III.6.2.	REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS	42
III.6.3.	REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA.....	42
III.6.4.	REGIÓN MARINA PRIORITARIA.....	43
III.6.5.	ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)	44
III.6.6.	CORREDORES BIOLÓGICOS MESOAMERICANO (CBM)	45
III.7	OTROS INSTRUMENTOS EXISTENTES	47
III.7.1.	LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN	47

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

A continuación, se realiza una identificación y análisis de los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto con la finalidad de sujetarse a los instrumentos con validez legal y establecer su correspondencia y vinculación con los mismos.

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 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 muestra los resultados de la revisión de dichos ordenamientos con referencia a proyectos turísticos y su relación con los aspectos ambientales de estos y el manejo o aprovechamiento que de los recursos naturales se realiza durante la operación de este tipo de proyectos.

III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS

III.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL (POEGT).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Tal y como se señala en su texto, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el viernes 7 de septiembre de 2012; este instrumento; no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, a continuación, se señala la descripción establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes”.

El POEGT está integrado por una regionalización ecológica, en la cual se identifican las áreas de atención prioritaria y así como las de aptitud sectorial; además de los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a cada regionalización.

El proyecto se encuentra inmerso dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) específicamente en la UGA denominada UAB 62. Karst de Yucatán y Quintana Roo de la Región Ecológica 17.33.

Tabla III.1. Características de la Región Ecológica 17.33.

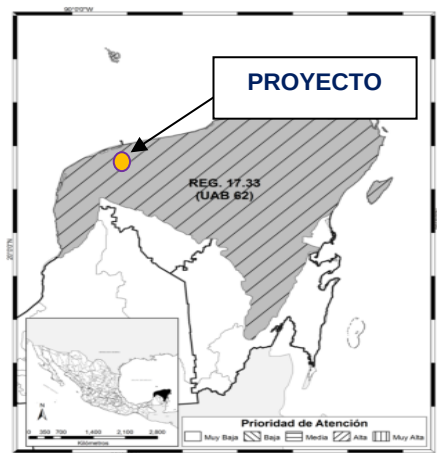
	REGIÓN ECOLÓGICA: 17.33 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que la compone: 62. Karst de Yucatán y Quintana Roo.		
	Localización: Oeste, centro, norte y este de Yucatán, Centro, norte y noroeste de Quintana Roo.		
	Superficie en Km²: 59,542.35 Km²	Población Total: 2,982,494 hab	Población indígena: Maya
	Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033: Inestable a crítico.			
Política ambiental: Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable.			
Prioridad de atención: Alta.			

Tabla III.2. Política y estrategias sectoriales de la UAB 62. Karst de Yucatán y Quintana Roo.

UA B	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	ESTRATEGIAS SECTORIALES
62	Preservación de Flora y Fauna- Turismo	Desarrollo Social- Forestal	Agricultura- Ganadería	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Tabla III.3. Estrategias sectoriales de la UAB 62. Karst de Yucatán y Quintana Roo.

ESTRATEGIA. UAB 62	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.	
A) Preservación	
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. Vinculación: No aplica dicha estrategia; ya que el proyecto consiste en la operación de una planta de concreto, ubicado en la región litoral norte, en el predio comprendido por el tablaje catastral 10167 del municipio de Progreso, Yucatán. Tal como se ha manifestado anteriormente el proyecto se encuentra dentro de un predio, el cual ya cuenta con autorización de impacto ambiental, la cual se encuentra marcada con el Oficio 726.4/UGA-1042/0002377, con número de bitácora 31/MP-0087/05/18 en fecha 17 de agosto de 2018, el cual, contemplo en su totalidad áreas de conservación por lo cual se cumple con el presente criterio.	
2. Recuperación de especies en riesgo. Vinculación: No aplica al proyecto; ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización de la modificación del proyecto emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que, como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación no hay especies que rescatar.	
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. Vinculación: No aplica al proyecto, ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.	
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. Vinculación: No aplica la presente estrategia; ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.	
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. Vinculación: No aplica al proyecto; ya que <u>NO</u> se pretende realizar el aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas ni pecuarios, derivado de las actividades del proyecto.	
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. Vinculación: No aplica; ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio	

ESTRATEGIA. UAB 62

No. **726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22**, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Vinculación: No aplica; ya que el proyecto no pretende realizar en ningún momento el aprovechamiento de los recursos forestales.

8. Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación: Tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. **726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22**, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

C) Protección de los recursos naturales

9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.

Vinculación: No aplica; ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. **726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22**, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.

Vinculación: No aplica; ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. **726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22**, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.

Vinculación: No aplica ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. **726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22**, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

12. Protección de los ecosistemas.

Vinculación: No aplica de manera estricta; ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán

ESTRATEGIA. UAB 62

Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Vinculación: No aplica; ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación por lo que no realizará actividades agroquímicas.

D) Restauración

14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Vinculación: No aplica ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

Vinculación: No aplica; ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.

Vinculación: No aplica; ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Vinculación: No aplica ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha

ESTRATEGIA. UAB 62	
mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
E) Desarrollo social	
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. <i>Vinculación: No aplica, ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.</i>	
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. <i>Vinculación: No aplica ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.</i>	
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. <i>Vinculación: No aplica ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.</i>	
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. <i>Vinculación: No aplica, ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.</i>	
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad	

a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

Vinculación: No aplica, ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Vinculación: No aplica, ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

A) Marco Jurídico

42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

Vinculación: El presente proyecto asegurará el respeto a los derechos de propiedad rural, al desarrollarse en predios que son propiedad del promovente.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.

Vinculación: No aplica al presente proyecto, ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación: No aplica ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.

III.1.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE (POEMyRGMyc)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyc) es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El POEMyRGMyc identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

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

El proyecto también se encuentra inmerso dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, por lo tanto, la unidad de gestión ambiental correspondiente de la ubicación del proyecto, así como la política y criterios ambientales aplicables al desarrollo del proyecto se presenta a continuación:

Tabla III.4. Unidad de gestión ambiental # 96 Progreso del POEMyRGMyc.

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Progreso	
Municipio:	Progreso	
Estado:	Yucatán	
Población:	77,558 Habitantes	
Superficie:	99,177.142 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Canal de Yucatán	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en la tabla III.5, además de las siguientes Acciones Específicas, excepto en el área que cubre el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY).

Tabla III.5. Acciones generales del POEMyRGMyMC aplicables al proyecto para la UGA #96 de Progreso.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	
G001	Acción	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.
	Vinculación	En el proyecto se promueve el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.
G002	Acción	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.
	Vinculación	No aplica, la promoción de pagos corresponde a la autoridad competente.
G003	Acción	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.
	Vinculación	No aplica, ya que el proyecto no corresponde al aprovechamiento de flora y fauna, se refiere a la operación de una planta de concreto.
G004	Acción	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).
	Vinculación	No aplica, ya que el proyecto no corresponde al aprovechamiento de flora y fauna.
G005	Acción	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.
	Vinculación	No aplica, no obstante, en las áreas verdes se tendrá especies nativas que contribuirán a la dispersión de germoplasma de especies propias de la región.
G006	Acción	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
	Vinculación	No aplica, las únicas emisiones serán de vehículos y maquinaria usada de manera temporal, se fomentará el mantenimiento periódico para el buen funcionamiento.
G007	Acción	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.
	Vinculación	No aplica, este criterio corresponde a las autoridades pertinentes.
G008	Acción	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.
	Vinculación	No aplica, no es objetivo del proyecto.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	
G009	Acción	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.
	Vinculación	No aplica, ya que el proyecto no corresponde a comunicaciones terrestres.
G010	Acción	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.
	Vinculación	No aplica, corresponde a las autoridades cumplir con este criterio.
G011	Acción	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.
	Vinculación	No aplica, corresponde a las autoridades cumplir con este criterio, además, sin embargo, se contemplan medidas de prevención y mitigación para las actividades que impacten por la operación del proyecto.
G012	Acción	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.
	Vinculación	No aplica, corresponde a las autoridades cumplir con este criterio, además de que el proyecto no es industrial.
G013	Acción	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.
	Vinculación	No se contempla el uso de especie potencialmente invasoras.
G014	Acción	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.
	Vinculación	No hay ríos cerca del área del proyecto.
G015	Acción	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.
	Vinculación	No aplica, además no hay ríos cerca del área del proyecto.
G016	Acción	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.
	Vinculación	No hay montañas en la zona del proyecto.
G017	Acción	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.
	Vinculación	No aplica, no corresponde a una actividad agrícola.
G018	Acción	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO (Área Sujeta a Ordenamiento), de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.
	Vinculación	El proyecto no se encuentra en el margen de cauces naturales en el ASO por lo que no le aplica el presente criterio..
G019	Acción	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.
	Vinculación	El proyecto no contempla la creación de planes o programas de desarrollo urbano.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	
G020	Acción	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.
	Vinculación	No aplica, ya que no hay ríos cerca del área del proyecto.
G021	Acción	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.
	Vinculación	No aplica, ya que el proyecto no corresponde a un proyecto productivo.
G022	Acción	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.
	Vinculación	No aplica, ya que el proyecto no corresponde a un proyecto productivo.
G023	Acción	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.
	Vinculación	Compete a las autoridades la implementación de dichas campañas dentro de la normatividad aplicable. Así mismo, cabe mencionar que en el sitio del proyecto no se identificaron especies que se consideren como plagas o que pudieran convertirse en tales; en ese sentido, sólo se da observancia al presente criterio.
G024	Acción	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.
	Vinculación	Se contempla el enriquecimiento de las áreas verdes y el proyecto contempla áreas de conservación con vegetación nativa.
G025	Acción	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.
	Vinculación	No aplica, ya que el proyecto no corresponde a actividades que requieran de especies nativas para su producción.
G026	Acción	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).
	Vinculación	En el sitio del proyecto no se identificaron áreas útiles para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales, pues no existen zonas de montañas.
G027	Acción	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.
	Vinculación	Corresponde a las autoridades promover el uso de combustibles de no origen fósil, el promovente, considerará el uso de combustibles de no origen fósil.
G028	Acción	Promover el uso de energías renovables.
	Vinculación	Corresponde a las autoridades promover el uso de combustibles de energías renovables, el promovente, considerará el uso de energías renovables.
G029	Acción	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.
	Vinculación	Corresponde a las autoridades promover un aprovechamiento sustentable de la energía.
G030	Acción	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.
	Vinculación	Se promoverá el uso de equipos energéticamente más eficientes.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	
G031	Acción	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.
	Vinculación	Se promoverá el uso de combustibles limpios.
G032	Acción	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.
	Vinculación	La generación y uso de energía a partir de hidrógeno, rebasa los objetivos planteados para el presente proyecto.
G033	Acción	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.
	Vinculación	El objeto y alcance del proyecto, no incluye actividades de investigación o desarrollo de tecnologías limpias.
G034	Acción	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.
	Vinculación	<i>No aplica, ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.</i>
G035	Acción	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.
	Vinculación	Se promoverá medidas para incrementar la eficiencia energética.
G036	Acción	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.
	Vinculación	El proyecto no es industrial, por lo que no aplica esta acción.
G037	Acción	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.
	Vinculación	Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.
G038	Acción	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.
	Vinculación	El objeto y alcance del proyecto no contempla evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.
G039	Acción	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.
	Vinculación	Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.
G040	Acción	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.
	Vinculación	Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.
G041	Acción	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	
	Vinculación	Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.
G042	Acción	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.
	Vinculación	Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.
G043	Acción	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.
	Vinculación	Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.
G044	Acción	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.
	Vinculación	El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras.
G045	Acción	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.
	Vinculación	Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio, pues hace referencia al servicio de transporte público.
G046	Acción	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.
	Vinculación	Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio, pues hace referencia a obras y servicios públicos.
G047	Acción	Impulsar la diversificación de actividades productivas.
	Vinculación	Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.
G048	Acción	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.
	Vinculación	Ante la eventualidad de desastres naturales se suspenderá toda actividad relacionada con el proyecto, y se adoptarán las medidas dictadas por la dirección de protección civil de la localidad, quienes son los responsables de instrumentar y apoyar campañas de prevención.
G049	Acción	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.
	Vinculación	Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.
G050	Acción	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.
	Vinculación	En el diseño del proyecto se contempla la resistencia a eventos hidrometeorológicos.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	
G051	Acción	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.
	Vinculación	Se impartirán pláticas ambientales a los trabajadores responsables de la operación, en las que se considera la concientización de los mismos sobre el manejo adecuado que se debe tener sobre los residuos sólidos. Se promoverá la separación de los residuos a través de la instalación de contenedores específicos para casa tipo de residuo.
G052	Acción	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).
	Vinculación	Se tiene contemplado llevar a cabo campañas de limpieza dentro del proyecto, con el objeto de mantenerlo en condiciones adecuadas de higiene y limpieza.
G053	Acción	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.
	Vinculación	Tal como se encuentra autorizado, se cuenta con una fosa para la acumulación de las aguas y posterior se contrata a una empresa para la recolección de las aguas y disponerlas en los sitios autorizados.
G054	Acción	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.
	Vinculación	Se promoverá el uso de una planta de tratamiento para las aguas sanitarias, aunque éstas serán mínimas debido a la baja cantidad de empleados de modo que estas aguas serán descargadas a una fosa ciega. El mantenimiento y extracción de lodos se realizará por parte de una empresa particular subcontratada.
G055	Acción	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.
	Vinculación	<i>No aplica, ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto para la etapa de construcción se encuentra dentro de la autorización emitida en fecha 26 de julio de 2022 la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio No. 726/UGA-1239/001881 con número de bitácora 31/DG-0093/07/22, por lo que como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido y únicamente se está solicitando la autorización por la operación.</i>
G056	Acción	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.
	Vinculación	No aplica este criterio, ya que el proyecto no corresponde a la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial.
G057	Acción	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.
	Vinculación	No aplica, este criterio corresponde a la autoridad competente.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	
G058	Acción	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.
	Vinculación	Se tomará en cuenta la legislación vigente.
G059	Acción	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.
	Vinculación	El proyecto se encuentra fuera de alguna ANP.
G060	Acción	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.
	Vinculación	El proyecto a pesar de ser parte de la zona costera del municipio de Progreso, no afectará vegetación acuática sumergida.
G061	Acción	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.
	Vinculación	No se realizarán obras que afecten al ambiente marino.
G062	Acción	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.
	Vinculación	El proyecto no es de tipo agropecuario, por lo que no aplica este criterio.
G063	Acción	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.
	Vinculación	Los ordenamientos pesqueros y acuícolas quedan a cargo de la autoridad competente, por lo que no aplica este criterio.
G064	Acción	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.
	Vinculación	El proyecto no corresponde a la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas que puedan modificar el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales.
G065	Acción	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.
	Vinculación	El proyecto se encuentra fuera de alguna ANP, por lo que este criterio no le aplica.

III.1.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY).

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) 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 El Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Yucatán (POETY), es un instrumento de planeación, cuyo objetivo es el de “regular e inducir el uso racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas para lograr la protección y conservación de los recursos naturales”. El decreto de este ordenamiento Estatal fue publicado en el mes de julio de 2007. Dicho programa es un instrumento de planeación jurídico, 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.

En otras palabras, el POETY, 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. Es indispensable señalar que la zona no representa un corredor biológico de interés o relevante, ya que la disminución de cobertura vegetal o sitios de probable ocupación por fauna silvestre han sido impactadas por las actividades agrícolas de la zona (cultivo de henequén en décadas anteriores) y por actividades de pastoreo de ganado, conformando una discontinuidad importante en la estructura del suelo, la remoción de la cobertura vegetal, la distinta conformación del terreno natural de la zona, así como que esta zona está dentro de una área urbanizada.

La elaboración del modelo de ordenamiento considera la propuesta de uso y aprovechamiento que se desea dar al territorio, y se expresa en los mapas de políticas y modelo de uso y aprovechamiento del mismo en donde ubican las unidades de gestión territorial.

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

- I. Protección.
- II. Conservación.
- III. Restauración.
- IV. Aprovechamiento.

Según el POETY el área del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental **1.E denominada Planicie de Telchac Pueblo**. De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial, esta Unidad de Gestión Ambiental (UGA) es una Planicie de relieve nivelado (5-10 m), planicies intersectadas por ondulaciones (0-0.3 grados) muy karstificada, sobre calizas, con suelos del tipo Rendzina y Litosol, con selva baja espinosa y selva baja caducifolia y subcaducifolia secundaria, pastizal para ganadería extensiva y plantaciones de henequén en abandono. En la siguiente figura se presentan la ubicación del predio con respecto al POETY, y más adelante se presenta una tabla donde se esquematizan los usos y las políticas para esta UGA.

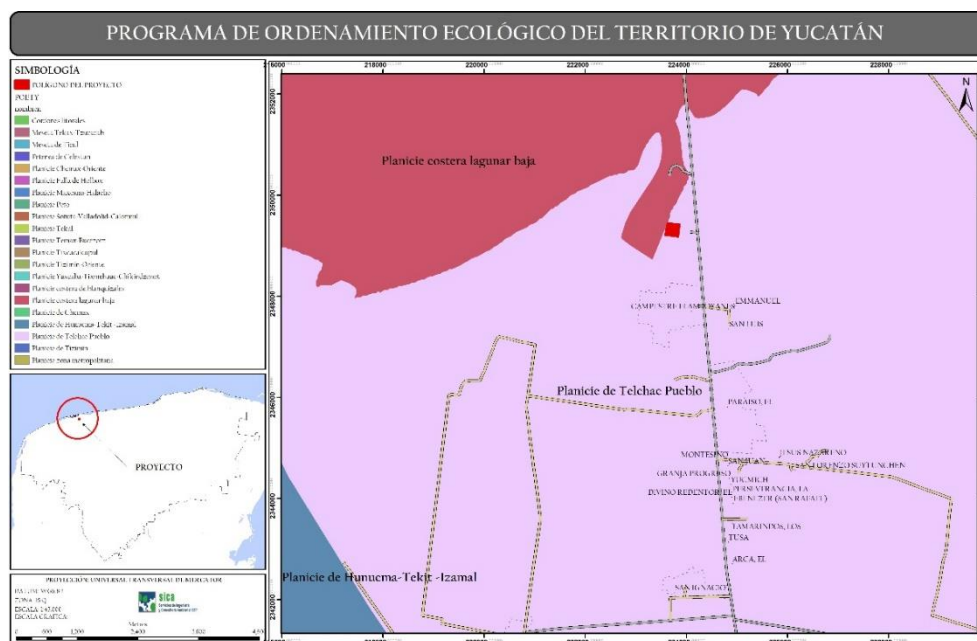
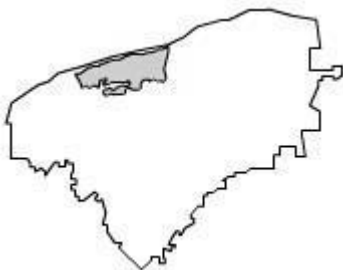


Figura III.1. Localización del predio en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán.

Tabla III.6. Política y uso principal en la UGA 1.E Planicie de Telchac Pueblo.

UNIDAD DE GESTIÓN DEL POETY		
Clave UGA	1.E	
Nombre	Planicie -Telchac Pueblo	
Área	2,001.28 km²	
USOS		
Predominantes	Industria de la Transformación	
Compatibles	Asentamientos Humanos (Suelo Urbano) Infraestructura Básica y de Servicios Turismo alternativo (Ecoturismo)	
Condicionados	Avicultura Ovinocultura	
Incompatibles	Porcicultura	
Políticas	P – 1, 2, 5, 6, 9, 12, 13, 14,16	
	C – 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12,13.	
	A – 1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12,16	
	R – 1, 2, 5, 6, 8, 9	

Como se podrá observar en la tabla anterior, las obras y/o actividades del proyecto son expresamente prohibidas en los usos restringidos de la UGA 1.E. De hecho, la obra a establecer a través de este proyecto es de gran importancia ya que contribuirá a la generación de empleos y servicios el municipio de Progreso; por lo que se puede indicar que es totalmente compatible con el uso destinado para la UGA.

A continuación, se realiza un análisis de cada uno de los criterios y recomendaciones de las políticas contenidas para la UGA 1.E. Planicie Telchac Pueblo.

Tabla III.7. Criterios aplicables al proyecto de acuerdo a la UGA 1 E.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 1.E		
CLAVE	CRITERIO A CONSIDERAR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS DE PROTECCIÓN (P)		
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos, de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de la protección del territorio.	<i>El presente proyecto se desarrollará dentro del marco de criterios de la unidad de gestión donde se ubica, la normatividad aplicable al proyecto, las medidas preventivas derivadas del presente estudio y de las condicionantes que le imponga la autoridad competente, esto con el fin de cumplir con el presente criterio.</i>
2	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.	<i>Con la ejecución del proyecto se generarán nuevas fuentes de empleos, por lo que es factible la contratación de personal, en las diferentes etapas del proyecto. Por otro lado, se promoverá el desarrollo económico que permitirán mejorar las condiciones sociales de los habitantes del municipio de Progreso y al estado de Yucatán.</i>
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológicos infecciosos.	<i>El proyecto no se encuentra en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos.</i>
6	No se permite la construcción a menos de 20 metros, de cuerpos de agua salvo la autorización de la autoridad competente.	<i>Como se manifestó anteriormente el proyecto desea obtener la autorización para la etapa operativa. Como se manifestó anteriormente el proyecto no se encuentra a un sitio menor de 20 metros de cuerpos de agua.</i>
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	<i>Tal como se ha mencionado anteriormente, el proyecto ya se encuentra construido, así mismo se impartirán capacitaciones constantes para el buen manejo de los residuos sólidos urbanos.</i>
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre	<i>El proyecto cuenta con una barda perimetral la cual contiene pasos de fauna para garantizar la conectividad con los predios colindantes.</i>

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 1.E		
CLAVE	CRITERIO A CONSIDERAR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS DE PROTECCIÓN (P)		
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que forman parte de los corredores biológicos.	<i>Las actividades por la operación del proyecto no causaran degradación en la naturaleza. El proyecto se encuentra dentro de una zona que ya cuenta con autorización.</i>
14	Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	<i>El proyecto tal como se autorizó en fecha 12 de enero de 2023 con el Oficio No. 726.4/UGA-0001/000084 con número de bitácora 31/DG-0069/12/22 contará con área verde.</i>
16	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	<i>No aplica para el presente proyecto, ya que corresponde a la operación de una planta de concreto que no pretende realizar actividades de pastoreo.</i>

Tabla III.8. Criterios aplicables al proyecto de acuerdo a la UGA 1 E.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 1.E		
CLAVE	CRITERIO A CONSIDERAR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS DE CONSERVACIÓN (C)		
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	<i>Las áreas verdes que se han conformado no cuentan con especies exóticas.</i>
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	<i>El proyecto no se encuentra dentro de ecosistemas, excepcionales, ni cerca de cuerpos de agua naturales y/o dunas costeras.</i>
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que este no es de tipo turístico y, por ende, no se requerirá un estudio de capacidad de carga.</i>
7	Se deben establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que el presente no es de tipo turístico. Sin embargo, el proyecto contará con un Procedimiento de Manejo de Residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso).</i>
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	<i>Tal como se ha manifestado el proyecto ya se encuentra construido por lo cual, no tendrá residuos de excavaciones o rellenos, sin embargo, los residuos que se generen por la operación serán dispuestos en los contenedores para trasladarlos al almacén temporal para su posterior retiro por parte de una empresa autorizada.</i>

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 1.E		
CLAVE	CRITERIO A CONSIDERAR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS DE CONSERVACIÓN (C)		
9	Las vías de comunicación deberán contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	<i>El proyecto corresponde a la operación de una planta de concreto por lo que el criterio no es aplicable. Asimismo, los caminos interiores tendrán pendientes para facilitar el drenaje.</i>
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	<i>No aplica al criterio ya que el proyecto consiste en la Operación de una planta de concreto.</i>
12	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria deberá garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.	<i>No aplica al criterio ya que el proyecto consiste en la Operación de una planta de concreto.</i>
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	<i>No aplica al criterio ya que el proyecto consiste en la Operación de una planta de concreto.</i>

Tabla III.9. Criterios aplicables al proyecto de acuerdo a la UGA 1 E.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 1.E		
CLAVE	CRITERIO A CONSIDERAR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO (A)		
1	Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas.	<i>No aplica al criterio ya que el proyecto consiste en la Operación de una planta de concreto.</i>
2	Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.	<i>Se le capacitará al personal que realice actividades dentro del proyecto respecto a las buenas prácticas ambientales. El proyecto prohíbe la quema del cualquier material o residuos.</i>
5	Promover el uso de especies productivas nativas adecuadas a los suelos considerando su potencial.	<i>No se pretende la utilización de especies productivas nativas entre sus objetivos. Por lo que este criterio no aplica para el proyecto.</i>
6	Regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, dada la naturaleza del mismo.</i>

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 1.E		
CLAVE	CRITERIO A CONSIDERAR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO (A)		
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, dada la naturaleza del mismo.</i>
9	El desarrollo de infraestructura turística deberá considerar la capacidad de carga del sistema, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que este no es de tipo turístico, se refiere a la operación de una planta de concreto.</i>
11	Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales.	<i>Tal como se encuentra autorizado el proyecto a presar de encontrarse en una zona industrial cuenta con pasos de fauna para que sean utilizados para el desplazamiento de especies silvestres hacia áreas similares en cobertura vegetal, manteniendo el tránsito de estos de un sitio a otro.</i>
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, dada la naturaleza del mismo.</i>
16	Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, dada la naturaleza del mismo.</i>

Tabla III.10. Criterios aplicables al proyecto de acuerdo a la UGA 1 E.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 1.E		
CLAVE	CRITERIO A CONSIDERAR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS DE RESTAURACIÓN (R)		
1	Recuperar las tierras no productivas y degradadas.	<i>No aplica ya que el proyecto solicita la autorización por la operación de una planta de concreto</i>
2	Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos	<i>No se extraerá material pétreo en el área del proyecto. El material requerido para la operación se obtendrá de sitios autorizados para su distribución.</i>
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	<i>El proyecto se encuentra en una zona que fue autorizada para la construcción tal como se ha manifestado anteriormente, por lo que, para la operación del proyecto no aplica el criterio.</i>
6	Promover la recuperación de poblaciones silvestres.	<i>El proyecto se encuentra en una zona que fue autorizada para la construcción tal como se ha manifestado anteriormente, por lo que, para la operación del proyecto no aplica el criterio.</i>
8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, dada la naturaleza del mismo.</i>

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA UGA 1.E		
CLAVE	CRITERIO A CONSIDERAR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS DE RESTAURACIÓN (R)		
9	Restablecer y proteger los flujos de agua naturales.	<i>No se afectará algún cuerpo de agua superficial natural. No se afectarán los flujos naturales de escorrentía derivada de precipitación pluvial, se protegerán los flujos naturales al conservar la vegetación presente en el predio excepto donde se requiera obra.</i>

Las medidas enunciadas anteriormente en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Yucatán deberán verificarse durante la etapa del proyecto para cumplir con lo establecido por la normatividad. La política general del ordenamiento de la UGA en la que se localiza el proyecto es de Aprovechamiento, la cual se aplica cuando el uso de suelo es congruente con su aptitud natural.

El aprovechamiento se debe realizar a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe impactar negativamente al ambiente. Se utilizarán los recursos naturales a ritmos e intensidades ecológicamente aceptables y socialmente útiles.

De acuerdo con el programa, esta UGA tiene una Política de APROVECHAMIENTO con un uso principal para la INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN. Asimismo, a través de la vinculación de los criterios de regulación de las diferentes políticas (Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento) de esta UGA con el proyecto, permite concluir que el uso pretendido a través de este proyecto es totalmente congruente y viable ambientalmente.

III.1.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY).

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán se elaboró bajo una aproximación interdisciplinaria y rigurosa basada en el conocimiento de los ambientes naturales, sociales y económicos marino-costeros, toda vez que el papel principal en la elaboración de este ordenamiento fue asumido por la comunidad científica del Estado, lo que garantizó un análisis profundo de las problemáticas imperantes en la región costera.

Durante el análisis realizado, se determinó que el proyecto se ubica en la zona costera central del Estado de Yucatán, frente al Golfo de México, la cual se encuentra regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán, publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 19 de marzo de 2014, como instrumento de política ambiental, específicamente en las Unidades de Gestión ambiental con clave **UGA PRO15-MIX** con política **CONF**, la cual cuenta con criterios ambientales normativos que deberán ser acatados durante el desarrollo de este proyecto.

Los criterios de esta UGA aplicables al proyecto se discuten a continuación:

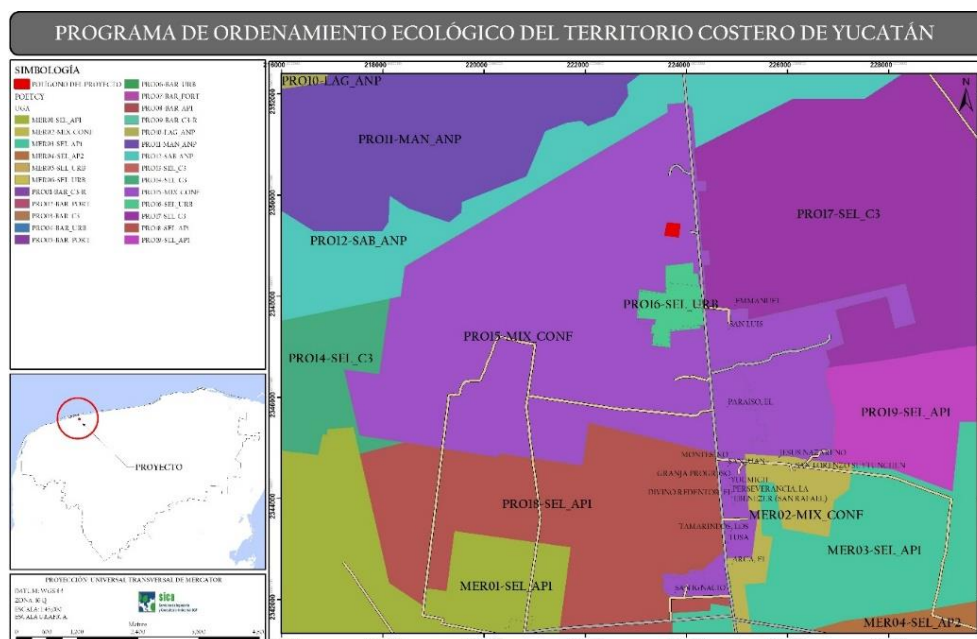


Figura III.2. Ubicación del proyecto con respecto a la Unidad de Gestión Ambiental PRO15-MIX_CONF.

Tabla III.11. Usos y criterios de regulación aplicables a la UGA PRO15-MIX_CONF.

CLAVE	POLÍTICA	ACTUALES	COMPATIBLES	NO COMPATIBLES	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
PRO15-MIX	CONF	2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 23, 25.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 29.	13, 14, 15, 24, 26, 27.	3, 4, 5, 10, 11, 16, 17, 25, 27, 29, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 52, 55, 57, 58, 59, 61, 65.

ACTIVIDADES Y USOS DE SUELO

ACTUALES

- 2.- Aprovechamiento doméstico de flora y fauna.
- 5.- Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva.
- 8.- Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo.
- 9.- Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales).
- 10.- Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).
- 11.- Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros.
- 12.- Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves).
- 16.- Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.
- 17.- Extracción industrial de piedra o sascab.
- 18.- Industrial no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua.
- 19.- Industria en general.
- 23.- Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).
- 25.- Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.

COMPATIBLES

- 1.- Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas.
- 2.- Aprovechamiento doméstico de flora y fauna.
- 3.- Apicultura.
- 4.- Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético.
- 5.- Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva
- 6.- Acuacultura artesanal o extensiva.
- 7.- Acuacultura industrial o intensiva.
- 8.- Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo.
- 9.- Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales).
- 10.- Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).
- 11.- Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros
- 12.- Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves).
- 16.- Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.
- 17.- Extracción industrial de piedra o sascab
- 18.- Industrial no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua.
- 19.- Industria en general.
- 20.- Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva -en mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado).
- 21.- Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).
- 22.- Vivienda Unifamiliar.
- 23.- Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).
- 25.- Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.
- 28.- Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
- 29.- Industria eoloelectrónica.

NO COMPATIBLES

- 13.- Extracción artesanal de sal o artemia.
- 14.- Extracción industrial de sal.
- 15.- Extracción de arena.
- 24.- Campos de golf.
- 26.- Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.
- 27.- Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.

Vinculación con el proyecto. *De acuerdo a los usos de suelos actuales, compatibles y no compatibles en esta UGA, la actividad está considerada como COMPATIBLE, por lo que la ejecución del proyecto no se contrapone con los usos del POETCY.*

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA PRO15-MIX_CONF:

Tabla III.12. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación de la UGA PRO15-MIX_CONF y su correspondiente vinculación en el proyecto:

CRITERIO	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
3	Se prohíbe la acuacultura, con excepción de artemia salina y de aquella de bajo impacto, baja intensidad, extensiva y con especies nativas.	<i>El proyecto no contempla entre sus actividades la acuacultura. Se refiere a la operación de una planta de concreto por lo cual no aplica el criterio.</i>
4	Se prohíbe entubar o canalizar a otros sitios el agua que viertan los manantiales.	<i>No aplicable al proyecto; ya que este no realizará ninguna de las actividades referidas en este criterio.</i>
5	Con base al principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua de hasta 2 l/s, con pozos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua. Este criterio podría incrementarse hasta 10 l/s si se demuestra, con un estudio geohidrológico detallado del predio, que la capacidad del acuífero lo permite; en este caso la autorización deberá supeditarse a que un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y a la inscripción y participación activa del usuario en el Consejo de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua CNA, en los términos de lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.	<i>Debido a la naturaleza del proyecto no se requieren volúmenes considerables de agua. El agua necesaria para la construcción será obtenida mediante proveedores autorizados.</i>
10	Se deberá promover la elaboración de programas de desarrollo urbano para planear y regular la expansión de los asentamientos humanos, regularizar los existentes, evitar invasiones en zonas federales de ciénagas, prever la creación de centros de población, y delimitación de fondos legales y reservas de crecimiento. Asimismo, se promoverá la coordinación de los municipios conurbados en los términos de lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que este no consiste en un proyecto de desarrollo urbano.</i>
11	De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido	<i>El proyecto cuenta con pasos de fauna en las instalaciones por lo que se da cumplimiento a este criterio.</i>

CRITERIO	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	concesionados, con previa autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.	
16	En caso de que así resultare necesario para el desarrollo de alguna actividad, se considera compatible con esta zona, la instalación de infraestructura de apoyo para actividades de bajo impacto, tales como senderos sobre pilotes, miradores, torres para observación de aves, acceso a manantiales y atracaderos de madera sobre pilotes.	<i>El proyecto no requiere de la instalación de infraestructura como las que se mencionan para este criterio por lo que no aplica.</i>
17	La instalación de infraestructura turística o residencial de baja intensidad es compatible con esta zona, siempre y cuando se construya sobre pilotes y de preferencia con materiales biodegradables; las construcciones requieren una altura mínima de 1.5m sobre el nivel del piso para dejar libre circulación bajo ellas; deben contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos, y con sistemas de energía alternativa.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que el presente no es de tipo turístico ni contempla la instalación de infraestructura para viviendas residenciales, se refiere a la operación de una planta de concreto.</i>
25	Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que este no realizará desarrollos urbanos ni turísticos. Sin embargo, se cuenta con un procedimiento de manejo de residuos.</i>
27	Se considera compatible con el ecosistema, la instalación de infraestructura para pernocta de turismo de bajo impacto, siempre y cuando se construya sobre pilotes de madera que permitan el flujo hidrológico y el paso de la fauna silvestre, los cuales solo podrán ser construidos con materiales biodegradables. Estos proyectos deberán considerar la inclusión de sistemas de tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos, así como sistemas de energía alternativa.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que en ningún momento se pernoctará en el área del proyecto.</i>
29	Esta zona se considera apta para el desarrollo de actividades recreativas, tales como prácticas de campismo, ciclismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos, lo cual puede implicar la necesidad de instalación de infraestructura	<i>Este criterio no aplica al proyecto. El proyecto no es de tipo turístico por lo que no realizará actividades recreativas, tales como prácticas de campismo, ciclismo, rutas</i>

CRITERIO	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	de apoyo tales como senderos de interpretación de la naturaleza, miradores y torres para observación de aves.	<i>interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos.</i>
35	De acuerdo con el artículo 122, fracción VI, de la Ley General de Vida Silvestre, se considera una infracción el manejar ejemplares de especies exóticas fuera de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre de confinamiento controlado. Solo en casos justificados o de ornato se permitirá el uso de palma de coco (enano malayo) en la duna costera.	<i>Se prohíbe a todo personal laboral o visitante la extracción de especies nativas o la introducción de especies exóticas.</i>
36	No se permite la introducción o siembra de especies de flora exóticas.	<i>En las áreas verdes que se han instalado no se introdujeron especies exóticas.</i>
39	La construcción de nuevos caminos, así como el ensanche, cambio de trazo y pavimentación de los caminos existentes requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauración de flujos hidráulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidráulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o futuras, se deberá procurar que exista al menos un 30% del área libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/o puentes en los cauces principales de agua	<i>No aplica al proyecto, ya que este no consiste en la construcción de nuevos caminos, ensanche, cambio de trazo o pavimentación de los caminos existentes.</i>
40	El uso del fuego deberá considerar las regulaciones que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.	<i>No aplica al proyecto, ya que este no usará el fuego en la operación.</i>
41	Se considera que el aprovechamiento de especies silvestres será compatible con la protección de este ecosistema siempre y cuando sea en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, cuyo programa de manejo sea autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que no aprovechará especies silvestres.</i>
42	Queda prohibida la construcción de nuevos caminos así como el ensanche, cambio de	<i>No aplica al proyecto, ya que este no consiste en la construcción de nuevos caminos, ensanche,</i>

CRITERIO	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	trazo y pavimentación de los caminos existentes.	<i>cambio de trazo o pavimentación de los caminos existentes.</i>
45	En los casos que a la fecha de la expedición de este ordenamiento existieran ranchos con ganadería bovina extensiva, y dado que estos terrenos no son aptos para esta actividad, se recomienda que se realice en parcelas rotativas con desmontes temporales y manteniendo franjas de vegetación nativa, o mediante el establecimiento de sistemas agroforestales con especies forrajeras. Asimismo, se recomienda la adopción de prácticas de ganadería diversificada. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos).	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que este no contempla realizar actividades ganaderas de ningún tipo.</i>
46	Esta zona es apta para la extracción artesanal de piedra sin uso de maquinaria de excavación ni explosivos. No se permite la extracción industrial de material pétreo excepto en los casos en que a la expedición de este ordenamiento estén funcionando y que serán sometidos a confinamiento en términos de la superficie proyectada de aprovechamiento y deberán presentar estudios geohidrológicos detallados y modelaciones matemáticas que permitan evaluar y monitorear su impacto en el acuífero y acuitardo por el tiempo proyectado de aprovechamiento. En el caso de bancos de préstamo para el mantenimiento de carreteras las obras proyectadas serán sometidas a evaluación de impacto ambiental.	<i>Este criterio no aplica al proyecto. El material pétreo requerido será obtenido de sitios autorizados por la autoridad competente. Para la operación del proyecto los materiales aditivos se recibirán de empresas particulares con su debida autorización.</i>
52	El aprovechamiento cinegético estará supeditado a las autorizaciones y permisos de la autoridad competente, respetando los calendarios, las vedas y las unidades de manejo ambientales definidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Se deberán respetar las áreas de restricción establecidas en las localidades de Uaymitún, Telchac Puerto y San Crisanto según el programa vigente de aprovechamiento cinegético de aves acuáticas.	<i>Este criterio no aplica al proyecto. El Proyecto no contempla realizar aprovechamiento cinegético de ningún tipo.</i>
55	No se permiten las descargas de aguas residuales de ningún tipo, según lo dispuesto en el artículo 121 de la Ley General del	<i>Durante la operación del proyecto se contará con una fosa ciega en la que se descargarán las aguas</i>

CRITERIO	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	<i>residuales provenientes de los sanitarios, esta contará con mantenimiento periódico, con el objeto de evitar la descarga de aguas contaminadas directas al acuífero, siendo extraídas y transportadas a sitios especializados por empresas autorizadas que cumplan con los lineamientos de la NOM-001-SEMARNAT-2021 y demás normatividad aplicable. No se descargarán aguas residuales industriales de ningún tipo durante las actividades.</i>
57	Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras.	<i>Este criterio no aplica al proyecto, ya que se trata de la operación de una planta de concreto y no a construcciones de desarrollos urbanos o turísticos.</i>
58	Se restringe el uso de fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes pesticidas y se deberá fomentar el uso de productos ambientalmente compatibles para el control integral de plagas, enfermedades o control biológico.	<i>No aplica el criterio ya que no consiste en el control integral de plagas, enfermedades o control biológico.</i>
59	En la práctica de actividades acuáticas en los manantiales queda prohibido el uso de bloqueadores, bronceadores y repelentes químicos. Se podrán usar productos de origen natural.	<i>El proyecto se refiere a la Operación de una Planta de concreto, por lo que este criterio no lo que este criterio no le aplica.</i>
61	Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxico, peligroso y biológico-infeccioso.	<i>El proyecto no dará disposición final de ningún tipo de residuo dentro del área, sino que contratará servicios para la recolección de los residuos.</i>
65	Para el desarrollo de la industria eléctrica fotovoltaica y eólica, se deberá presentar un estudio de impacto ambiental, y particularmente el segundo requerirá de estudios detallados del sitio sobre geología, hidrogeología (con modelación matemática incluyendo cuña marina e interface salina), topografía, geofísica y geotecnia, así como	<i>El proyecto no pertenece al sector de industria eléctrica, por lo que este criterio no le compete.</i>

CRITERIO	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	evaluación de cuando menos un año sobre las poblaciones de felinos, quirópteros, aves y rutas migratorias a 50 km a la redonda. De igual forma realizará evaluaciones sobre ruido e impacto visual. Este tipo de actividad se realizará preferentemente en terrenos agropecuarios. Todo cambio de uso de suelo forestal deberá justificarse plenamente.	

De acuerdo con lo establecido en la UGA del POETCY, no existen criterios o regulaciones que hagan incompatible el desarrollo del proyecto. Las medidas enunciadas anteriormente y contempladas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Territorio deberán verificarse durante las etapas del proyecto, para permitir el aprovechamiento racional y controlado de los recursos y el manejo adecuado de los residuales generados. Por lo que se puede concluir que el proyecto no contraviene los criterios establecidos en el ordenamiento ecológico costero analizado.

III.2 LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DEL CENTRO DE POBLACIÓN

III.2.1. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL, PROGRESO YUCATÁN 2015-2018

Actualmente el municipio de Progreso tiene el reto de ser un municipio que permita a sus habitantes mejores condiciones de habitabilidad, que preserve y mejore las frágiles condiciones naturales con las que convive, además de continuar siendo atractivo para las actividades económicas que se han desarrollado. Para ello se requiere armonizar estas dinámicas y promover las actividades económicas que se han desarrollado. Para ello se requiere armonizar estas dinámicas y promover las actividades y usos de suelo que permitan mejores espacios y servicios urbanos, regulando los usos de suelo y actividades que permitan la conservación de la naturaleza, el desarrollo armónico de las áreas habitacionales y de los servicios que les permitan un funcionamiento adecuado.

De manera que los objetivos fundamentales de este programa son:

- Regular el crecimiento del municipio de forma ordenada, de acuerdo con la normatividad vigente de desarrollo urbano equilibrio ambiental.
- Promover el desarrollo equilibrado del municipio y la organización física del espacio;
- La localización adecuada de las actividades económicas y sociales, en relación con el aprovechamiento racional de los recursos naturales; y
- La regulación de los usos y destinos del suelo, de acuerdo con su vocación ecológica y la demanda que existe sobre él.

Por lo que para cumplir con estos objetivos se requiere cumplir con cierta normatividad, la cual se encuentra establecida mediante este Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Progreso. Las normas que serán adoptadas para Progreso de Castro y su Zona Conurbada, 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 la planeación. En este sentido, se requerirá lo siguiente:

Tabla III.13. Criterios del Plan de Desarrollo Municipal de Progreso.

CRITERIO		CUMPLIMIENTO
A	Que todo proyecto de desarrollo que se pretenda realizar en la zona conurbada, requerirá de un estudio de impacto ambiental.	<i>Con el presente estudio referente a la Operación de una Planta de Concreto se da por cumplido con este criterio.</i>
B	Que la escala, tamaño, tipo de desarrollo y sus efectos colaterales tendrán que ser adecuados a los lineamientos y recomendaciones planteados en la legislación vigente en la materia, tanto estatal como municipal.	<i>El presente proyecto se apegará y cumplirá con cada una de las leyes y normas que le apliquen, así como con los criterios establecidos para la UGA'S del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán y de Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, en donde se ubica.</i>
C	Todo desarrollo de infraestructura turística deberá contemplar y adecuar su uso al mantenimiento de los recursos ecológicos	<i>El proyecto, aunque no es de infraestructura turística, se refiere a la Operación de una Planta de Concreto, de la cual la infraestructura se adecuó para evitar la afectación en lo menos posible sobre los recursos naturales.</i>
D	Que se prohíba la utilización de cualquier tipo de contaminante específicamente en el estero y en los cuerpos de agua en general.	<i>Durante la operación no se usarán contaminantes de ningún tipo, la maquinaria que se utilizara, será verificada y tendrá el debido mantenimiento previo, así mismo se utilizarán contenedores para el almacenamiento y posterior disposición de los residuos que se generen en el proyecto.</i>
E	Que la expansión de los asentamientos humanos deberá observar estrictamente los planes de regulación de uso del suelo vigentes.	<i>El proyecto actual se refiere a la Operación de una Planta de concreto, sin embargo, se apega a los planes de uso de suelo vigentes, así como a las leyes, normas y criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán y de Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, en donde se ubica.</i>
F	Evitar que el crecimiento de las localidades costeras sea sobre los cuerpos de agua	<i>El proyecto no se establecerá sobre algún cuerpo de agua.</i>
G	No se permitirá desarrollo urbano alguno en la primera duna costera	<i>El proyecto no se ubica sobre la primera duna costera, por lo que no se verá afectada de manera directa.</i>
H	No se permitirá asentamientos humanos en áreas por debajo del nivel máximo de mareas, sobre zonas inundables constantemente como esteros o canales marítimos.	<i>El proyecto no se encuentra establecido en áreas por debajo del nivel máximo de mareas ni sobre zonas inundables constantemente, el proyecto se realizará sobre zona urbana pavimentada provista de servicios básicos.</i>
I	Que todo tipo de desarrollos turísticos a gran escala que generen migrantes de otras áreas,	<i>El proyecto no contempla la generación de migrantes de otras áreas. El personal para</i>

CRITERIO		CUMPLIMIENTO
	tendrán que contemplar proyectos de vivienda para su personal de servicio, en los poblados “interiores” (tierra dentro), siempre y cuando la empresa hotelera lo prevea de un medio de transporte eficiente.	<i>la operación y mantenimiento es gente de poblados cercanos del municipio de Progreso.</i>
J	Evitar la construcción de caminos, carreteras, piedra y/o rellenos que interrumpan el flujo del agua en terrenos cenagosos.	<i>El proyecto no se encuentra en ninguna estructura que interrumpa el flujo del agua en terrenos cenagosos. Actualmente el terreno ya cuenta con la infraestructura apropiada para el acceso hacia el área del proyecto.</i>
K	Las normas adoptadas para la dosificación y localización del equipamiento urbano corresponderán al sistema normativo de equipamiento urbano de la SEDUE	<i>El proyecto se refiere a la Operación de una Planta de Concreto, no se refiere al equipamiento urbano por lo tanto el criterio no le aplica.</i>
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.	<i>Las aguas sanitarias son mínimas debido a la baja cantidad de empleados de modo que estas aguas serán depositadas a una fosa ciega la cual contará con mantenimiento periódico por parte de empresas subcontratadas para dar el debido tratamiento y disposición adecuada según las características establecidas por la NOM-001-SEMARNAT-2021 y demás normatividad aplicable.</i>

III.3 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

En el área del proyecto no cuenta con algún programa de recuperación o restauración.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.4.1. EN MATERIA DE AGUA

NOM-001-SEMARNAT-2021. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación con el proyecto: *Durante la operación las aguas sanitarias serán mínimas debido a la baja cantidad de empleados, por lo que estas serán depositadas a una fosa ciega la cual contará con mantenimiento periódico por parte de empresa particular contratada, que dará un buen manejo y disposición adecuada de las aguas residuales según las características establecidas por la NOM-001-SEMARNAT-2021 y demás normatividad aplicable.*

III.4.2. EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA (RUBROS DE AIRE Y RUIDO)

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

Vinculación: *Para dar cumplimiento a la normatividad expuesta, durante la operación del proyecto se supervisará que todos los vehículos empleados presenten buenas condiciones mecánicas y de afinación para minimizar la emisión de gases a la atmósfera. Por lo que las camionetas utilizadas contarán con mantenimiento periódico.*

NOM-043-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Vinculación: *Durante el proceso de la planta de concreto se generarán partículas sólidas totales de sus equipos de transformación los cuales deberán cumplir con los límites máximos permitidos conforme a dicha norma.*

NOM-045-SEMARNAT-2017. Esta Norma que establece Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Y los niveles máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (D.O.F. 08/Marzo/2018).

Vinculación: *Los vehículos utilizados durante la operación, deberá contar con el mantenimiento periódico requerido para evitar el desajuste de la alimentación del combustible al motor, entre otros aspectos, necesario para prevenir y controlar las emisiones de opacidad del humo. Aunque esta norma no es aplicable a la maquinaria, y el uso de esta será en un lapso corto de tiempo, se verificará que estos cuenten con un mantenimiento periódico.*

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición (D.O.F. 13/Enero/1995).

Vinculación: *Los vehículos que sean empleadas durante la obra serán objeto de mantenimiento periódico, mantenimiento que incluya el ajuste o cambio de piezas sueltas u obsoletas, para minimizar la generación de ruido durante su operación. Se considera que la mayor generación de ruido es por parte de los vehículos y maquinaria, pero se considera que estas no rebasan los 65 dB además que solo laboran de día.*

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (D.O.F. 03/Diciembre/2013).

Vinculación: *A pesar de que el proyecto se encuentra en una zona industrial y este no afectará a poblaciones cercanas debido a que el desarrollo habitacional más cercano se localiza a más de 900 metros, se llevarán a cabo mantenimientos periódicos de sus equipos para su bien funcionamiento, llevando el control de los niveles de ruido generados.*

III.4.3. EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Vinculación: *Durante la operación del proyecto, se podrían generar este tipo de residuos. Por lo cual, se solicitará que las unidades empleadas reciban mantenimiento preventivo para evitar el derrame de residuos peligrosos. Los residuos peligrosos que se generen serán identificados,*

controlados y manejados conforme a las especificaciones de estas normas y del reglamento de la LGPGIR.

III.4.4. EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA

NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Vinculación: *Como se ha mencionado, el predio ya se encuentra construido y cuenta con un área de conservación autorizada, la cual no cuenta con especies que se encuentren en la norma*

III.5 LEYES Y REGLAMENTOS

III.5.1. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

Esta ley fue expedida en el año 1988 y reformado sustancialmente en el 2012; tiene por objeto el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas, así como garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

A continuación, se analizan los artículos de la LGEEPA aplicables al proyecto:

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

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

Vinculación con el proyecto: *De acuerdo a lo señalado en los artículos anteriores, el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera precautoria para identificar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la operación del proyecto, por ello y en conformidad a lo establecido en dichos artículos, se cumple de manera evidente al presentar este Manifiesto de impacto ambiental localizada dentro de un*

ecosistema costero, resulta ser regulada mediante esta ley. De manera que el proyecto se somete a evaluación por las actividades y fracciones mencionadas.

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.

Vinculación con el proyecto: *El artículo en comento establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, para lo cual la Secretaría prestará especial atención a que el proyecto se ajuste a lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU's), los ordenamientos ecológicos del territorio (OET's), de existir y las declaratorias de áreas naturales protegidas (D-ANP's), así como sus programas de manejo y deja a salvo algunas otras disposiciones jurídicas, en materia ambiental, que resulten aplicables al proyecto.*

Toda vez, que se ha satisfecho la parte de vinculación con las leyes, normas ambientales y ordenamientos jurídicos aplicables, posteriormente se analiza la parte de impactos al ambiente, o lo que comúnmente se denomina la parte técnica de la evaluación.

De lo anterior, el proyecto da cumplimiento al presente artículo ante la presentación de la Manifestación de Impacto ambiental ante la autoridad de la SEMARNAT para su evaluación correspondiente.

Artículo 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declaran bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Vinculación con el proyecto: *Al respecto se anexa una carta protesta de decir la verdad, así como implementar los mejores métodos y técnicas para la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, dando por cumplido el artículo anterior.*

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente.

Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.

Vinculación con el proyecto: *Con el objeto de mantener las emisiones contaminantes controladas y dentro de los parámetros de la NOM-041-SEMARNAT-2015 y la NOM-045-SEMARNAT-2017. El proyecto minimizará las emisiones a la atmósfera a partir de la realización de mantenimientos periódicos a todos y cada uno de los equipos utilizados en las actividades de la empresa; así como para los automotores utilizados.*

Artículo 122. Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir.

I. Contaminación de los cuerpos receptores.

II. Interferencias en los procesos de depuración de las aguas.

III. Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.

Vinculación con el proyecto: *Durante la operación del proyecto se descargarán aguas residuales de las aguas sanitarias que serán mínimas debido al bajo número de trabajadores requeridos durante esta etapa, sin embargo, dichas aguas serán vertidas a una fosa ciega instalada dentro del predio, la cual tendrá un mantenimiento periódico para evitar cualquier derrame y contaminación sobre el manto acuífero.*

Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes

Vinculación con el proyecto: *Para atender esta fracción los residuos deberán ser separados en dos fracciones: orgánica e inorgánica. Los residuos sólidos no peligrosos que serán generados dentro del predio por las actividades del proyecto se manejarán en contenedores y serán dispuestos en sitios autorizados.*

Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I.- La contaminación del suelo;
- II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
- III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y
- IV.- Riesgos y problemas de salud.

Vinculación con el proyecto: *Con respecto a este artículo, se hace referencia que no se lleva a cabo la disposición final de residuos dentro del predio. Estos residuos serán enviados al sitio de disposición final autorizado más cercano en la localidad, para este caso el Relleno Sanitario del municipio de Progreso.*

Para el manejo de los residuos generados en las distintas etapas del proyecto se implementarán contenedores rotulados con la leyenda “orgánico” e “inorgánica” en distintos puntos del área de trabajo, posteriormente se trasladarán al sitio de disposición final que les corresponda.

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

Vinculación con el proyecto: *Se tendrá especial cuidado con las maquinarias y vehículos que utilicen sustancias peligrosas. Estos se dispondrán temporalmente en contenedores destinados para tal fin hasta que una empresa especializada y autorizada los retire del área del proyecto.*

III.5.2. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS 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.

Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Vinculación con el proyecto: *En los procedimientos de manejo de residuos que se implementará para el proyecto se incluye la separación de residuos por su tipo (orgánico e inorgánico), evitando su mezcla con residuos peligrosos. Se integra a este documento un procedimiento para el manejo de residuos sólidos urbanos (Ver anexo 5).*

Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Vinculación con el proyecto: *Para cumplir con lo anteriormente señalado se deben manejar los residuos peligrosos generados en el área del proyecto en tambores y de manera separada, y posteriormente se deberán enviar a disposición final. Los servicios de transporte y disposición final deberán contemplarse mediante empresas autorizadas. Así mismo la empresa se dará de alta como generador de residuos peligrosos, ya que debido al mantenimiento de los equipos se estarán generando.*

III.5.3. LEY DE AGUAS NACIONALES

Esta Ley se encarga de reglamentar el control de la extracción así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo, inclusive las que hayan sido libremente alumbradas y las superficiales, por lo anterior se deberá atender la presente Ley, en particular los siguientes artículos regulatorios:

Artículo 16. La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Artículo 21. Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se solicitará el permiso de descarga de aguas residuales y el permiso para la realización de las obras que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas y el tratamiento y descarga de las aguas residuales respectivas.

Artículo 25. Una vez otorgado el título de concesión o asignación, el concesionario o asignatario tendrá el derecho de explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales durante el término de la concesión o asignación, conforme a lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos.

Vinculación con el proyecto: *Tal como se manifestó en la autorización con número de Oficio 726.4/UGA-1042/0002377, con número de bitácora 31/MP-0087/05/18, en la etapa operativa del*

proyecto se contratarán pipas que surtan agua al proyecto, por lo que no se tramitará permisos ante CONAGUA.

Es importante recalcar que durante la operación del proyecto las aguas sanitarias serán mínimas debido al bajo número de trabajadores requeridos durante esta etapa, sin embargo, dichas aguas serán vertidas a una fosa ciega, el cual tendrá un mantenimiento periódico para evitar cualquier derrame y contaminación sobre el manto acuífero.

III.5.4. REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Los Artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que se encuentran vinculados al proyecto se encuentran a continuación:

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno 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.

Artículo 9.- El promovente deberá 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.

Vinculación con el proyecto: *El proyecto se somete a evaluación a través de la Manifestación de Impacto Ambiental para la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Materia de Impacto Ambiental, en virtud de que se incluye en el inciso R, referente la operación de una planta de concreto en el municipio de Progreso.*

III.5.5. 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 16. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina.

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 emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

Vinculación con el proyecto: *Se promoverá la verificación de los vehículos que se empleen para el control de las emisiones generadas, de igual manera efectuar periódicamente mantenimiento a los sistemas de la unidad. Se contará con una bitácora de supervisión para el control de dicho punto.*

Artículo 32. Cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados.

Vinculación con el proyecto: *Al emplearse maquinaria pesada los niveles de ruido en ciertas áreas podrían rebasarse conforme a la norma; por lo que todo el personal de la empresa que efectuó los trabajos de campo deberá contar con equipo de protección auditiva y observar las disposiciones de seguridad.*

III.5.6. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

- I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen.
- II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles ni con residuos peligrosos reciclables.
- III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico.
- IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos.
- V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación los Residuos Peligrosos.
- VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice.
- VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos.
- VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones.

Vinculación con el proyecto

Para cumplir con lo anteriormente señalado se deben manejar los residuos peligrosos generados en el área del proyecto en tambores y de manera separada, y posteriormente se deberán enviar a disposición final. Los servicios de transporte y disposición final deberán contemplarse mediante empresas autorizadas. Así mismo el promovente se dará de alta como generador de residuos peligrosos para obtener su número de registro ambiental.

III.5.7. REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

III.6.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

Las RTP, corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica, y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país; así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. A continuación, se presenta un análisis de la ubicación del proyecto con respecto a las regiones terrestres prioritarias.

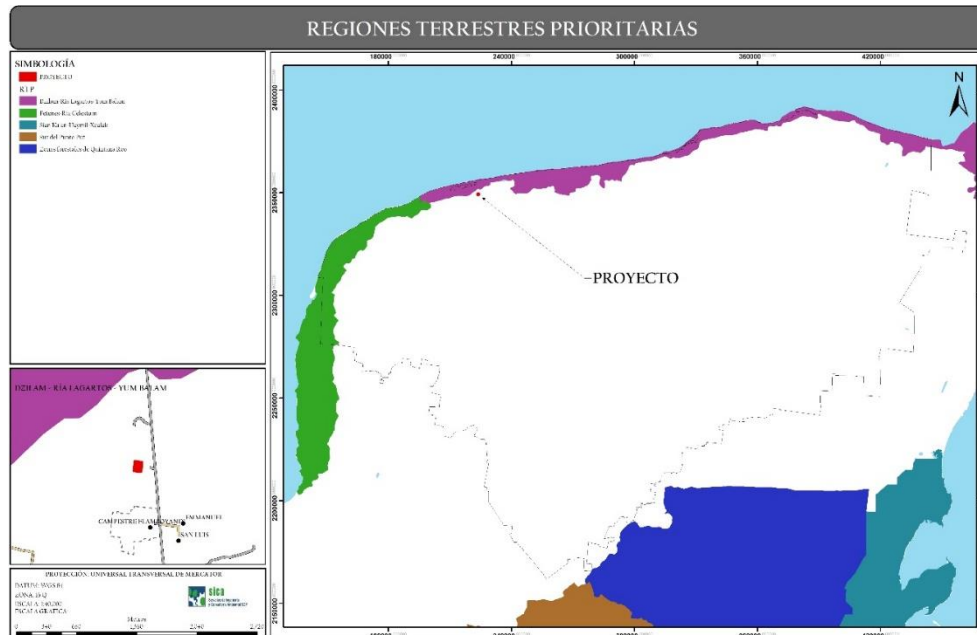


Figura III.4. Ubicación del proyecto en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias.

Vinculación con el proyecto: Como se observa en la figura anterior, el proyecto no se encuentra inmerso dentro de alguna RTP. En suma, se puede indicar que el presente proyecto es totalmente congruente y viable ambientalmente.

III.6.3. REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA

Las RHP se refieren a la parte alta, media o baja de una cuenca o subcuenca o de un cuerpo de agua individual, significativa por sus recursos hídricos y biológicos, los cuales son factibles de ser conservados y en donde ocurren o pueden ocurrir impactos negativos resultado de las actividades de uso y explotación de los mismos por parte de los sectores público o privado, tal como se señala en la siguiente figura del proyecto en cuestión que se encuentra inmerso en la Región Hidrológica Anillo de Cenotes.

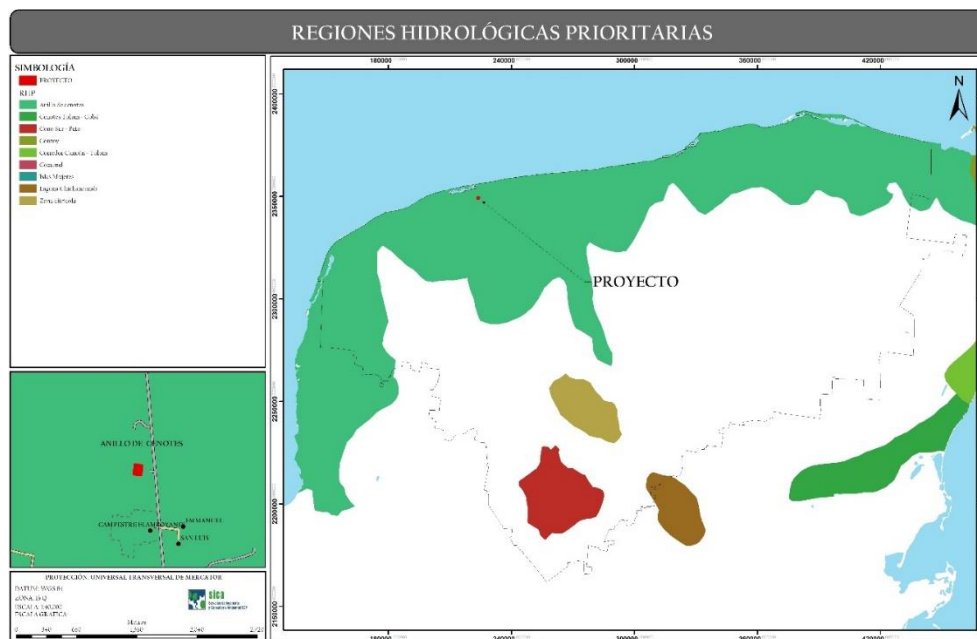


Figura III.5. Ubicación del proyecto en relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Vinculación con el proyecto: El predio bajo estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria **102. ANILLO DE CENOTES**, que abarca una superficie de 16,214.82 m² (Latitud 21°37'48" - 19°48'36" N-Longitud 90°29'24" - 87°15'36" W. Esta región posee un el clima seco muy cálido, semiseco semicálido y cálido subhúmedo, todos con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 24-28 oC. Precipitación total anual 400-1100 mm. Vientos Alisios del SE. Frecuente ocurrencia de huracanes entre junio y diciembre.

A pesar de que el predio de estudio se encuentra inmerso en esta región donde abundan los cenotes, dentro del área no se encontró ningún cuerpo de agua natural. Sin embargo, el proyecto tendrá un adecuado manejo de las aguas residuales de origen sanitario donde las aguas residuales serán depositadas en una fosa de retención (fosa ciega) la cual contará con mantenimientos periódicos por parte de una empresa subcontratada. De manera que, con la aplicación de estas medidas, no se afectará el freático.

Con base a lo anterior es importante mencionar que el proyecto no alterará, ni modificará ninguna de las características de las Regiones Hidrológicas Prioritarias declaradas en el estado de Yucatán.

III.6.4. REGIÓN MARINA PRIORITARIA

Estas regiones se crearon considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

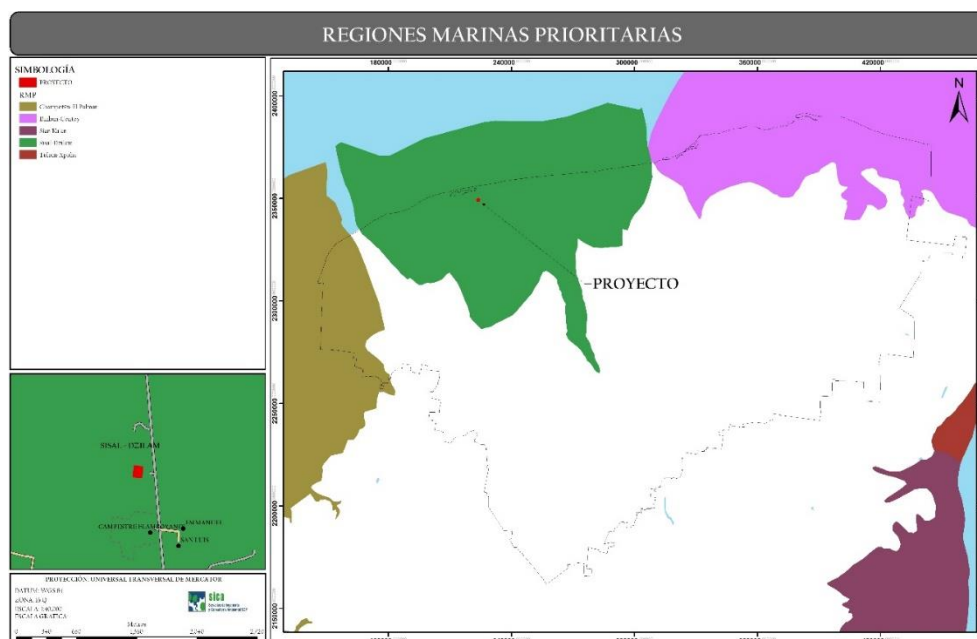


Figura III.6. Ubicación del proyecto en relación a las Regiones Marinas Prioritarias.

Vinculación con el proyecto: El proyecto se ubica dentro de la **RMP 61. SISAL-DZILAM**, la cual tiene un clima cálido subhúmedo a semiárido con lluvias en verano. Alta precipitación y evaporación. Temperatura media anual 22-26°C. Ocurren huracanes, nortes. Esta región es una zona costera con dunas y petenes y abarca una extensión de 10,646 Km² (coordenadas: Latitud. 21°40'48" a 20°28'12", Longitud. 90°21' a 88°26'24' y aunque no se encuentra en la zona costera ni se afectará algún ecosistema costero durante la realización de esta obra, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del acuífero. Para la etapa de operación se utilizará sanitarios cuyas aguas residuales serán depositadas en una fosa de retención (fosa ciega) la cual contará con mantenimientos periódicos por parte de una empresa subcontratada.

Con base a lo anterior es importante mencionar que el proyecto no alterará, ni modificará ninguna de las características de las Regiones Marinas Prioritarias declaradas en el estado de Yucatán.

III.6.5. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

Estas áreas son congruentes con la delimitación biogeográfica presente en todo el país, en la que se representan unidades básicas de clasificación, constituidas por áreas que albergan grupos de especies con un origen común y patrones similares de fisiografía, clima, suelo y fisonomía de la vegetación.



III.6.6. CORREDORES BIOLÓGICOS MESOAMERICANO (CBM)

En México, el proyecto contempla 5 corredores biológicos entre los que figuran: Selva Maya Zoque (Norte de Chiapas), Sierra Madre del Sur (Sur de Chiapas), Calakmul – Bala'an K'aax (Campeche), Sian Ka'an - Bala'an K'aax (Quintana Roo) y Costa Norte de Yucatán (Yucatán).

El objetivo del CBM en México es fortalecer las capacidades locales en el uso sustentable de los recursos naturales y promover la conservación de los mismos para que las futuras generaciones puedan aprovecharlos. También, el objetivo del proyecto es servir como instrumento para que los recursos del gobierno apoyen a las comunidades y a la conservación de la biodiversidad.

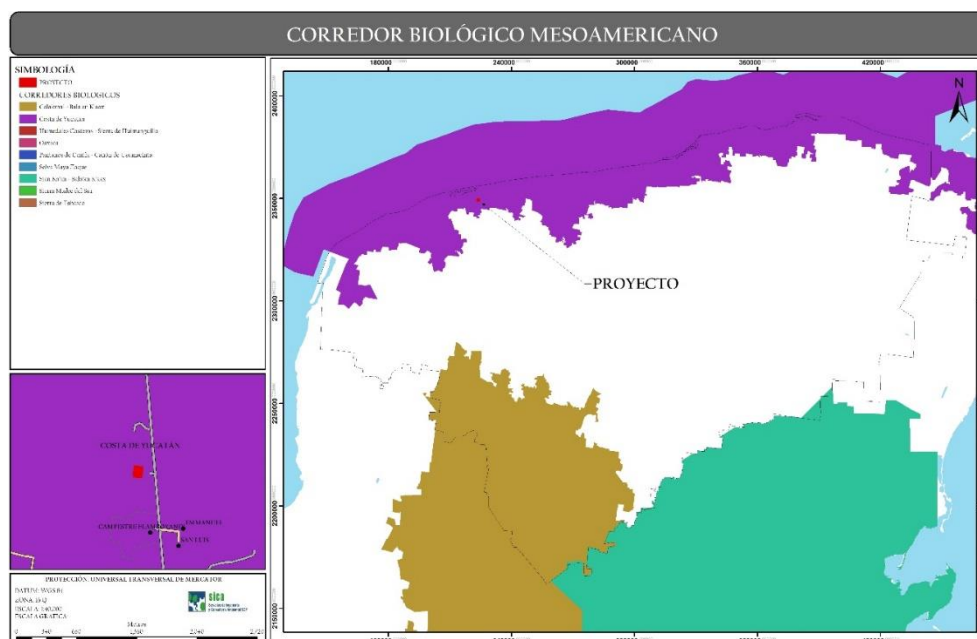


Figura III.8. Ubicación del proyecto en relación al Corredor Costa Norte de Yucatán.

Vinculación del proyecto: El proyecto es totalmente congruente con los objetivos del CBM México, con respecto al uso sustentable de los recursos y promover su conservación para las generaciones futuras.

Una vez expuesto lo anterior es importante concluir que el proyecto es totalmente congruente con los objetivos del CBM México y por ende, el proyecto es totalmente viable.

En resumen, se presenta la siguiente tabla de cumplimiento:

Tabla III.14. Vinculación del proyecto con las ANP, RTP, AICAS, RMP, RHP y Corredor Biológico Mesoamericano.

REGIONES	AFECTA O ESTÁ DENTRO	CUMPLIMIENTO
Áreas Naturales Protegidas (ANP's)	No está dentro de algún área protegida.	SI CUMPLE
Regiones Terrestres Prioritarias	No está dentro de algún área protegida.	SI CUMPLE
Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS)	Se encuentra inmerso dentro AICA 184 Ichka' Ansijo; pero cuenta con actividades para reducir los impactos posibles.	SI CUMPLE
Regiones Marinas Prioritarias	Se encuentra inmerso dentro del RMP 61: Sisal-Dzilam; pero, cuenta con actividades para reducir los impactos posibles.	SI CUMPLE
Región Hidrológica Prioritaria	Se encuentra inmerso dentro del RHP 102: Anillo de Cenotes; pero cuenta con actividades para reducir los impactos posibles.	SI CUMPLE

REGIONES	AFECTA O ESTÁ DENTRO	CUMPLIMIENTO
Corredor Biológico Mesoamericano (Costa Norte de Yucatán)	Se encuentra inmerso dentro Corredor: Costa Norte de Yucatán; pero cuenta con actividades para reducir los impactos posibles.	SI CUMPLE

III.7 OTROS INSTRUMENTOS EXISTENTES

III.7.1. LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

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

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

Artículo 102. No se permitirá la circulación de vehículos automotores que emitan gases, humos o polvos, cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmosfera, rebasen los máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y en las normas técnicas ambientales vigentes en el estado.

Artículo 105. Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad, tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes, con la periodicidad y con las condiciones que el poder ejecutivo establezca. De igual forma será obligatorio el uso del silenciador y demás aditamentos necesarios para evitar contaminación al ambiente, en los términos que establezca el reglamento de esta ley.

Los propietarios o poseedores que se presenten a verificar fuera de los plazos señalados en el programa correspondiente, serán sancionados en los términos de esta ley.

La omisión de dicha verificación o la falta de cumplimiento de las medidas que para el control de las emisiones se establezcan, será objeto de sanción en los términos establecidos en esta ley y su reglamento.

Vinculación con el proyecto: *Analizando los 3 artículos anteriores en conjunto, se hace referencia a que todos los vehículos automotores que se encuentren relacionados directamente con la elaboración del proyecto deberán tener por lo menos una bitácora de mantenimiento periódico.*

Artículo 107. Queda prohibida la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos con excepción de los siguientes casos:

I. Para acciones de adiestramiento y capacitación de personal encargado del combate de incendios, y II. Cuando con esta medida se evite un riesgo mayor a la comunidad o los elementos naturales y medie recomendación de alguna autoridad de atención a emergencias.

Las quemas agropecuarias y forestales deberán sujetarse a las disposiciones legales de la materia.

Vinculación con el proyecto: *El proyecto en comento no pretende la realización de quemas a cielo abierto, cumpliendo de dicha manera con lo establecido para tal artículo.*

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

Vinculación con el proyecto:. *En la operación del proyecto, se cuenta con la instalación de fosa ciega donde se verterán las aguas sanitarias generadas. Posteriormente las aguas serán extraídas por empresas particulares autorizadas quienes les darán manejo y disposición final adecuada a dichas aguas residuales.*

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	1
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	1
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	3
IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....	3
A) CLIMA.....	3
B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	9
C) SUELOS	14
D) HIDROLOGÍA	18
IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS	20
A) VEGETACIÓN TERRESTRE	20
B) FAUNA TERRESTRE	23
IV.3. PAISAJE.....	23
IV.4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	25
IV.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	29

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El polígono donde se pretende llevar a cabo el proyecto se localiza en la región litoral norte, en el predio comprendido por el tablaje catastral 10167 del municipio de Progreso, Yucatán; a 6.5 km de la ciudad de Progreso y a 18.5 Km de la ciudad de Mérida.

Con el propósito de precisar los límites del área de estudio e influencia del proyecto, así como el identificar las condiciones físico-bióticas que prevalecen en ellas, se realizó un análisis de las regionalizaciones establecidas por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) de los ordenamientos ecológicos territoriales, decretados y publicados en el Diario Oficial de la Federación, en los cuales se encuentra inmerso el predio en donde se pretende la elaboración del proyecto. Sin embargo, cabe mencionar que en el área de proyecto no se cuenta con ningún instrumento normativo o regulatorio de este tipo.

Por lo anterior, se recurrió a generar un sistema ambiental basado en la vegetación más representativa de la zona, así como la zona urbana o de asentamientos humanos como está considerada, tomando como base los datos obtenidos del Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000, serie V, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la cual cuenta con una superficie de 45,409,678.86 m² (4,540.97 ha). A continuación, se puede observar dicho sistema.

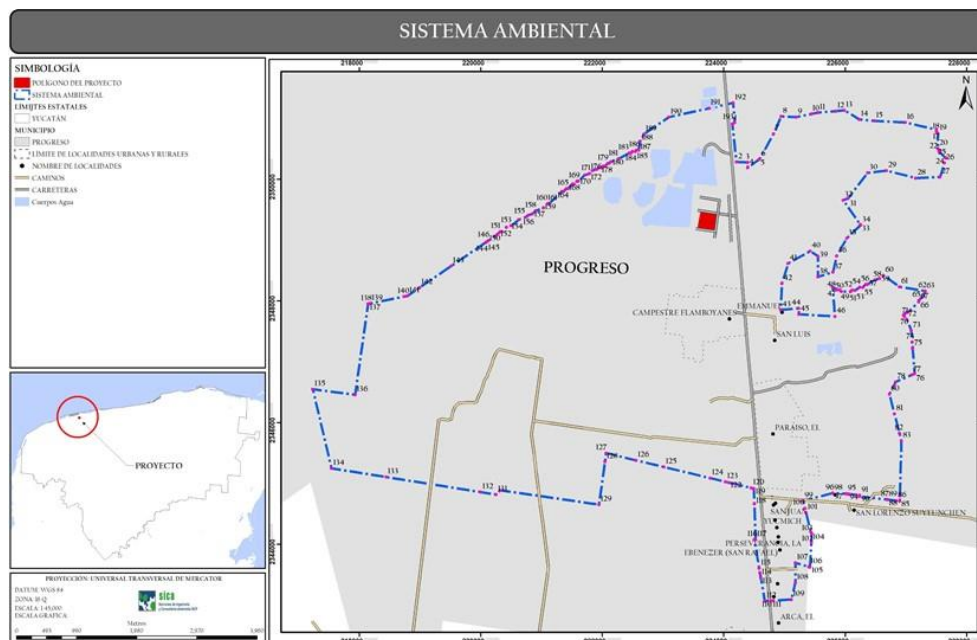


Figura IV.1. Delimitación del área del Sistema Ambiental del proyecto.

Tabla IV.1. Coordenadas del Sistema Ambiental del Proyecto.

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	224142.01	2350913.67	66	227213.55	2347988.05	131	220251.81	2344817.85
2	224209.91	2350286.30	67	227213.53	2347986.73	132	219995.73	2344858.59
3	224397.37	2350280.54	68	227035.83	2347814.47	133	218440.89	2345106.00
4	224397.37	2350194.98	69	227010.90	2347815.27	134	217540.93	2345249.28
5	224580.86	2350326.25	70	226961.79	2347767.80	135	217233.38	2346549.25
6	224588.20	2350331.50	71	226978.49	2347746.31	136	217929.58	2346458.01
7	224823.39	2350752.24	72	227016.65	2347697.21	137	218143.07	2347953.57
8	224947.24	2351036.69	73	227089.35	2347515.52	138	218143.09	2347953.58
9	225194.58	2351024.54	74	227104.17	2347322.92	139	218177.52	2347960.54
10	225451.63	2351077.72	75	227112.05	2347220.48	140	218738.45	2348073.85
11	225553.42	2351098.78	76	227143.94	2346806.06	141	218793.27	2348084.92
12	225843.60	2351123.55	77	227098.31	2346786.17	142	218994.23	2348222.19
13	225986.72	2351135.77	78	226831.83	2346670.01	143	219511.29	2348575.36
14	226234.12	2350987.19	79	226791.48	2346590.87	144	220089.88	2348970.56
15	226481.68	2350962.52	80	226728.91	2346468.14	145	220094.23	2348970.53
16	226988.95	2350937.80	81	226812.07	2346145.71	146	220127.30	2348996.13
17	227505.16	2350816.29	82	226894.21	2345827.27	147	220232.95	2349068.29
18	227504.71	2350782.48	83	226926.82	2345700.84	148	220246.03	2349068.05
19	227529.38	2350757.20	84	226901.57	2344800.38	149	220277.73	2349098.88
20	227525.80	2350507.21	85	226899.08	2344711.43	150	220322.13	2349142.05
21	227550.46	2350481.80	86	226839.91	2344718.20	151	220347.09	2349141.50
22	227549.89	2350456.72	87	226698.96	2344734.32	152	220423.19	2349215.50
23	227648.55	2350355.21	88	226696.20	2344734.63	153	220498.66	2349239.29
24	227660.90	2350354.98	89	226690.36	2344734.83	154	220625.24	2349337.27
25	227661.91	2350354.96	90	226237.64	2344785.71	155	220751.24	2349385.53
26	227635.22	2350270.18	91	226241.94	2344804.84	156	220776.72	2349409.68
27	227562.69	2350039.94	92	226180.78	2344811.93	157	220851.99	2349434.00
28	227162.19	2350022.05	93	226067.69	2344825.04	158	220903.03	2349483.05
29	226679.55	2350145.78	94	226050.41	2344827.05	159	221028.52	2349531.24
30	226370.29	2350108.74	95	226014.35	2344831.77	160	221105.07	2349604.69
31	226048.45	2349687.98	96	225797.62	2344842.95	161	221130.09	2349604.76
32	225967.22	2349660.05	97	225797.78	2344841.51	162	221333.07	2349801.71
33	226249.07	2349257.83	98	225791.92	2344839.99	163	221358.29	2349801.25
34	226255.42	2349248.77	99	225306.67	2344714.21	164	221408.85	2349850.48
35	226027.73	2349032.66	100	225336.66	2344594.14	165	221434.06	2349850.03
36	225860.78	2348741.82	101	225354.83	2344521.40	166	221510.17	2349924.03
37	225798.94	2348474.37	102	225433.91	2344204.75	167	221535.12	2349923.47
38	225551.37	2348397.23	103	225450.87	2344172.73	168	221585.92	2349972.55
39	225552.46	2348739.42	104	225442.53	2344026.96	169	221610.92	2349972.49
40	225423.98	2348821.15	105	225419.50	2343624.75	170	221712.55	2350071.02

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
41	225060.81	2348619.02	106	225402.77	2343629.68	171	221787.98	2350094.43
42	224958.11	2348287.32	107	225179.31	2343695.51	172	221838.82	2350144.01
43	224940.63	2347855.50	108	225179.12	2343368.00	173	221914.27	2350167.55
44	225234.43	2347881.56	109	225114.47	2343093.00	174	221939.58	2350192.48
45	225238.62	2347782.73	110	224819.29	2343074.96	175	221989.52	2350191.74
46	225831.81	2347748.53	111	224781.70	2343072.66	176	222015.04	2350216.27
47	225793.72	2348231.20	112	224676.87	2343066.25	177	222040.02	2350215.96
48	225864.70	2348182.19	113	224609.91	2343456.94	178	222090.84	2350265.29
49	225914.91	2348181.55	114	224597.54	2343529.14	179	222115.80	2350264.73
50	225939.61	2348156.52	115	224584.61	2343604.53	180	222141.35	2350289.51
51	226089.69	2348154.29	116	224503.55	2344077.50	181	222267.04	2350337.29
52	226114.93	2348178.46	117	224524.38	2344077.50	182	222443.59	2350434.78
53	226165.12	2348177.70	118	224504.36	2344665.46	183	222468.80	2350434.20
54	226240.92	2348226.72	119	224495.79	2344917.11	184	222494.10	2350459.00
55	226290.84	2348225.73	120	224454.76	2344926.92	185	222544.29	2350458.24
56	226341.64	2348274.93	121	224197.42	2344988.46	186	222569.57	2350482.79
57	226366.66	2348275.00	122	224086.43	2345015.01	187	222598.84	2350482.37
58	226492.91	2348347.74	123	224027.78	2345029.04	188	222626.08	2350628.96
59	226568.42	2348372.02	124	223778.08	2345088.75	189	222686.59	2350744.24
60	226632.67	2348421.73	125	223016.43	2345270.90	190	223094.20	2351022.65
61	226894.31	2348234.93	126	222555.95	2345381.03	191	223759.14	2351170.49
62	227318.76	2348164.21	127	222062.13	2345499.13	192	224155.26	2351258.56
63	227316.07	2348160.19	128	222045.35	2345357.73	193	224181.52	2350934.75
64	227289.94	2348085.71	129	221945.04	2344651.99	1	224142.01	2350913.67
65	227213.84	2348011.71	130	220319.93	2344888.29	SUPERFICIE: 45,409,678.86 m²		

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Como referencia para la descripción del Sistema Ambiental y los elementos físicos y biológicos que forman parte de dicho sistema, también se llevó a cabo un análisis de componentes ambientales basados en las prospecciones del monitoreo de flora y fauna en el área donde se llevará a cabo el proyecto. De igual forma se tomó en cuenta la información bibliográfica conocida de la zona y por último, para el apartado socioeconómico se analizaron datos del municipio de Progreso, dependiendo directamente de la disposición de información.

IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

A) CLIMA

La península se encuentra entre dos zonas matrices de depresiones tropicales que eventualmente forman tormentas o huracanes: la sonda de Campeche y el Mar de las Antillas. Muchos huracanes han dejado su huella en la región por los daños ocasionados y han tenido influencia sobre las líneas de costa, la vegetación y las actividades humanas.

En términos generales, la península es de clima cálido, siendo el grado de pluviosidad descendente hacia el norte y ascendente hacia el sur. Las cantidades promedio de lluvia están dadas por la penetración de las masas de aire que arrastran nubosidad producida en la superficie del océano atlántico y mar Caribe y son regidas por los vientos alisios, las depresiones tropicales y las masas de aire polar modificadas.

Según Köppen el clima identificado para esta zona, su clasificación se basa en las condiciones de temperatura (media anual, mes más frío, mes más cálido, oscilación de la temperatura) y precipitación pluvial (total anual, mes más seco, mes más húmedo, régimen de lluvias).

De acuerdo a lo anterior y de las modificaciones hechas por García a la clasificación Köppen, en la parte norte de la península donde se ubica el proyecto, específicamente el polígono del mismo se ubica en una zona con el subtipo de clima BSo (h') w(x') el cual ocupa una pequeña extensión, colindante con la línea de costa, de la porción noroccidental de la entidad, entre las localidades de Sisal y Telchác Puerto. Este subtipo se distingue por ser el más seco de ellos, condición que se refleja en el cociente p/t que varía entre 17.4 y 22.4, muy abajo del límite de 22.9 que lo separa del subtipo BS1 (h') w(x') relativamente menos seco. En el área que le corresponde, la temperatura media anual varía entre 25.5 y 26.5 y la precipitación total en el año entre 450 y 580 mm aproximadamente, con un porcentaje de lluvia invernal entre 10.5 y 12, además de que la cantidad de lluvia en el mes más húmedo (septiembre) si alcanza a ser 10 veces mayor que la que recibe el mes más seco, tal como sucede en cualquier localidad de la porción occidental de Yucatán, independientemente del monto anual de la precipitación; en adición, el fenómeno canicular muestra una más acentuada y regular manifestación que en otras porciones del estado de Yucatán. La variación anual de las temperaturas medias mensuales oscila entre 4 y 5°C por lo cual se considera isotermal. Asimismo, se observa que la temperatura media mensual más alta corresponde a mayo, lo que significa que el régimen térmico tiene un comportamiento tipo ganges.

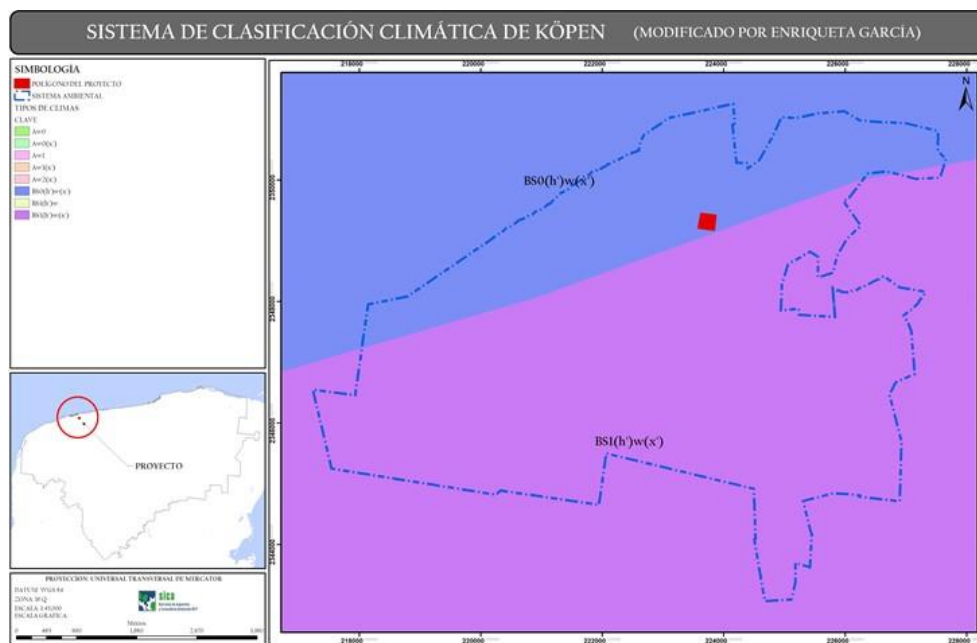


Figura IV.2. Ubicación del predio y área de del sistema ambiental respecto al tipo de clima.

Sin embargo, dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto se puede observar otro subtipo de clima el cual corresponde al BS1 (h') w(x') el cual es el más extendido de los climas cálido-secos que aparecen en el estado de Yucatán. Salvo la pequeña superficie que le corresponde al subtipo BS0 (h') w(x'), éste conforma totalmente la franja territorial que se despliega a todo lo largo de la costa norte de Yucatán. La principal característica que lo distingue de aquél es su mayor grado de humedad, el cual se expresa en los valores del cociente p/t que varían entre 23.2 y 27.6, superando el límite de 22.9 establecido para separarlos entre sí. Este subtipo climático se caracteriza también porque la temperatura media anual fluctúa entre 24.7 y 26.4°C y la precipitación total en el año lo hace entre poco menos de 600 y 700 mm. El por ciento de lluvia invernal es siempre mayor de 11.0 pero menor de 17.0.

La precipitación que recibe el mes más húmedo (septiembre) no alcanza a ser 10 veces mayor que la del mes más seco, tal como sucede en las distintas localidades que se encuentran en el centro y oriente de Yucatán, cualquiera que sea el monto anual de su precipitación.

Temperatura Promedio y Precipitación Anual

La temperatura promedio anual es de 25.8 °C, con variaciones aproximadas de 5 °C. La temperatura máxima es de 32.4 °C, y la mínima de 19.5 °C (en febrero). La precipitación anual se encuentra entre 450 y 580 mm. El principal aporte ocurre en la temporada de lluvias, de mayo a octubre (72 %) y el resto se distribuye en la temporada de nortes, de noviembre a febrero (entre 10.2 y 18 %) y de secas.

La variación interanual de la precipitación depende en gran medida de los sistemas meteorológicos que afectan en escala regional y global; el ENOS y ciclones tropicales entre otros. De acuerdo con el método de Thiessen la precipitación media anual en la estación de estudio es de 556.9 mm. Sin embargo en los años de 1988 y 1995, y 2002, la precipitación anual fue superior a la media histórica, debido al impacto de los ciclones Gilberto, Roxanne y Opal e Isidore, respectivamente.

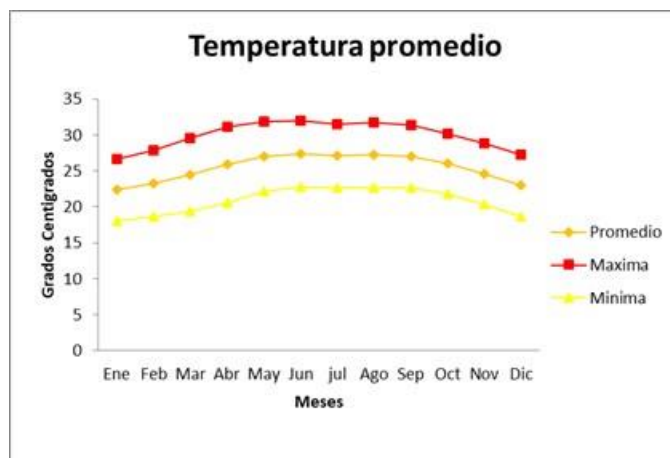


Gráfico IV.1. Comportamiento de la temperatura media mensual en la ciudad de Progreso, durante el período: 1981-2010. (Fuente Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA).

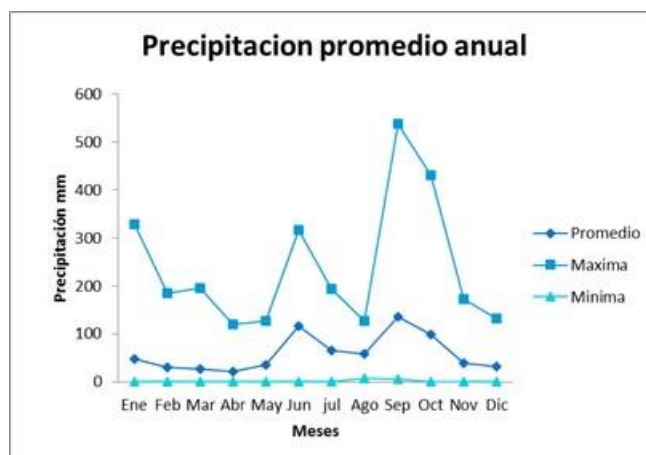


Gráfico IV.2. Comportamiento mensual de la precipitación en la ciudad de Progreso, durante el período: 1981-2010. (Fuente Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA).

Vientos Dominantes

Los vientos dominantes en la región son de dirección noreste y sureste. Los más importantes se originan por la circulación ciclónica de junio a octubre, con mayor incidencia en septiembre, y los “nortes” que abarcan de noviembre a marzo, haciendo descender la temperatura y aportando humedad en la época invernal. A veces estos “nortes” se acompañan con vientos de más de 100 Km./h.

Los vientos del sureste predominan en primavera-verano, registrando velocidades medias más altas de 9.8 Km./h y los del este con velocidades medias de 8.5 Km./h. Los vientos del noreste predominan en parte del otoño y todo el invierno con velocidades medias de 3.2 Km./hrs. Los vientos del noroeste predominan durante la primavera con velocidades medias de 7.9 km/h. Se estima que se presentan más de 300 días con viento al año (Flores y Espejel, 1994).

Vientos alisios.

Los vientos alisios penetran con fuerza a la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival. Se originan por el país desplazamiento de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica, localizada en la porción centro norte del océano Atlántico. Estos vientos giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj por efecto del movimiento de rotación del planeta, atraviesan la porción central del Atlántico y el Mar Caribe, cargándose de humedad.

El sobrecalentamiento del mar en el verano ocasiona que estos vientos se saturen de nubosidad y se enfríen relativamente al chocar con los continentes por lo que provocan las lluvias de verano. (UADY, 1999).

Balance Hídrico (Evaporación y Evapotranspiración).

Es importante recordar que el Balance Hídrico no es más que una evaluación de las ganancias y pérdidas de agua sufrida por el suelo en periodos de tiempo definidos, donde las ganancias de agua están representadas por las precipitaciones registradas en las estaciones meteorológicas y las pérdidas están constituidas por las escorrentías superficiales (que en Yucatán son ausentes), las percolaciones y la evaporación desde la superficie del suelo. Es importante hacer notar que bajo estas condiciones de intensa evaporación, es muy difícil que la escasa precipitación encuentre las condiciones propicias para infiltrarse. Antes de que esto pueda ocurrir el calor y el viento se encargan de impedir su transmisión a las capas del subsuelo. Sin embargo, durante los meses de junio a noviembre, la precipitación pluvial incrementa, situación que debe considerarse para la zona del proyecto.

Conforme a los datos de los últimos 30 años, la humedad relativa ha presentado el siguiente patrón: septiembre (78%), octubre (77%) y agosto (76%) que son los meses más húmedos. En el extremo contrario se encuentran los meses de abril con el 63%, marzo con el 65% y mayo también con el 65%, de humedad relativa.

Como se puede observar en la siguiente figura, el predio del proyecto se localiza en una zona donde la evapotranspiración media es de un rango de 400 a 500 mm, tal como se puede observar a continuación:

Intemperismos

Los principales fenómenos meteorológicos que afectan año tras año a la Península de Yucatán están relacionados con la época: en el verano e invierno se observan los nortes o frentes fríos; y en los meses de abril y mayo se presenta un período relativamente seco. A partir del mes de mayo y hasta octubre, la situación meteorológica en la entidad se ve fuertemente influenciada por la presencia de ondas tropicales cuyo potencial de humedad es importante, se presenta entonces la temporada anual de lluvias, que son del tipo tropical.

Nortes

En los meses de enero a marzo se originan “frentes” producto del choque de las masas frías del norte con el aire tropical del país, al pasar por el mar de las Antillas y el Golfo de México se saturan de agua en forma de nubosidad depositada posteriormente como lluvia; a esto se le conoce como “Norte”. En la Península de Yucatán ocasiona la lluvia invernal que en algunos años llega a ser tan elevada que abarca más del 15% del total anual. La duración de efecto de los nortes puede ser en promedio de tres días, periodo en que cubre su trayectoria total. En la región, dichos nortes se presentan con la misma regularidad que en todo el estado.

Fenómenos Climatológicos

El área de influencia así como el predio del proyecto se encuentra en una zona de afectaciones por tormentas tropicales y huracanes. Se observan principalmente dos tipos de fenómenos atmosféricos que producen vientos mayores a los 70 Km/hr. Los vientos del componente N y NO llamados nortes que se presentan entre noviembre y marzo, de origen polar y las depresiones tropicales del Atlántico que pueden evolucionar en tormentas y huracanes durante su paso por el Mar Caribe, su componente es E y SE y se presentan principalmente entre junio y octubre, siendo septiembre el mes en que más inciden. En forma eventual se registran vientos del oeste considerados tradicionalmente perjudiciales (Chik'nic), su origen puede ser por depresiones atmosféricas formadas cerca de la Península, en el Canal de Yucatán o Golfo de México.

Huracanes

En la Península de Yucatán han ingresado 108 ciclones en el período de 1886 a 1996 según datos históricos del Servicio Meteorológico Nacional. Considerando los 108 eventos presentados en el periodo de 1886 a 1996 se tiene que en promedio se presentan prácticamente un ciclón cada año en toda la Península de Yucatán. Según Flores y Espejel (1994), los huracanes ocurren cada 8 a 9 años, siendo que para los considerados como peligrosos la frecuencia media oscila entre los 8 y 15 años. Por la naturaleza de estos fenómenos, sus efectos destructores más importantes se reflejan (por la gran precipitación que representan en un corto periodo de tiempo) en la acumulación de cantidades de agua que exceden la capacidad natural de drenaje, provocando en inundaciones en las partes bajas y planas de extensas zonas.

A continuación, se presenta un resumen de los huracanes que han afectado al estado en los últimos años:

Nombre	Inicio-Fin	Viento máximo sostenido Km/h
Diana	04-09/08/1990	136.7
Gert	14-21/09/1993	136.7
Roxanne	07-21/10/1995	160.9
Opal	27/09-06/10/1995	209.2
Dolly	19-25/08/1996	112.6
Keith	10/2000	255.0
Isidore	17/09/2004	205
Emily	15/06/2005	215
Wilma	21/10/2005	230

Tormentas Tropicales.

Los fenómenos de mayor severidad en la región son las tormentas tropicales, que afectan las principales actividades económicas del área, que son la pesca y el turismo. Se presentan con lluvias torrenciales y altas velocidades de vientos, ocasionando erosión de playas, y daños

económicos en infraestructura. El efecto más perceptible son la ruptura y desgajamiento de las ramas y las plantas, principalmente en la duna costera y los manglares debido al embate del viento.

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Geología

La geología superficial de Yucatán se caracteriza por la poca existencia de suelo (20 cm aproximadamente) y se compone, en su mayor parte, de una caliza muy dura formada por la solución y precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno (González y otros, 1999).

El subsuelo del estado de Yucatán está constituido por una secuencia de sedimentos calcáreos de origen marino del Terciario Reciente (Butterlin y Bonet, 1960; Bonet y Butterlin, 1962), y ha estado bajo subsidencia lenta pero continua. El Cuaternario aflora las zonas costeras y corresponde a depósitos calcáreos expuestos después de una ligera emersión de la península.

De tal manera que la mayor parte del estado se compone principalmente de calizas del periodo Terciario. Sin embargo, la falta de arcillas y margas del Terciario Superior sobre la caliza provoca que en periodos de lluvias se infiltre rápidamente el agua, disolviendo las rocas y formando un relieve denominado karst o cárstico (CNA, 1997). Desde la superficie hasta los 220m de profundidad se conforma de estrato casi horizontales de calizas masivas, recristalizadas y de buena permeabilidad; después de los 220m, de capas impermeables de margas y calizas cuyos espesores se extienden varios centenares de metros (Botellín y Bonet, 1960; Bonet y Butterlin, 1962). En consecuencia, no hay cursos de aguas superficiales; las lluvias saturan el terreno, colman el bajo relieve y se filtran al subsuelo, dando origen a las aguas subterráneas en cavernosidades como grutas, cavernas o sumideros.

En cuanto al subsuelo de la zona costera está formado de rocas carbonatadas solubles de origen marino, con abundantes conductos de disolución y fracturas (Duch-Gary, 1991a); pero también en la planicie costera se forman regosoles: suelos inmaduros resultados de la acumulación de materia calcáreas (conchas) reciente, sin consolidación y escaso en nutrientes.

La región costera es una franja paralela a la costa de más o menos 20 km de ancho, en la que afloran calizas compactas recristalizadas, de ambiente marino en facies de banco y litoral de textura fina a media, dispuesta en capas masivas de color crema y blanco, con abundantes microfósiles conservados en la mayoría de los casos como moldes externos de pelecípodos, así como miliólidos indeterminados. La unidad presenta algunos horizontes calcáreo-arcillosos friables y margas blancas; se encuentran rocas del Cuaternario principalmente (coquinas, suelos residuales, arenas, arcillas y turbas); y comprende playas de barrera y lagunas de inundación, así como una serie de bahías someras en las que se presenta el fenómeno de intrusión salina.

La zona costera está constituida por calizas masivas de moluscos de color blanco a crema del Pleistoceno-Holoceno. Sus afloramientos conforman una banda más o menos amplia a lo largo de

la costa, la cual registra un espesor estimado de 80 m y descansa sobre las calizas de la formación Carrillo Puerto del Mioceno Superior-Plioceno.

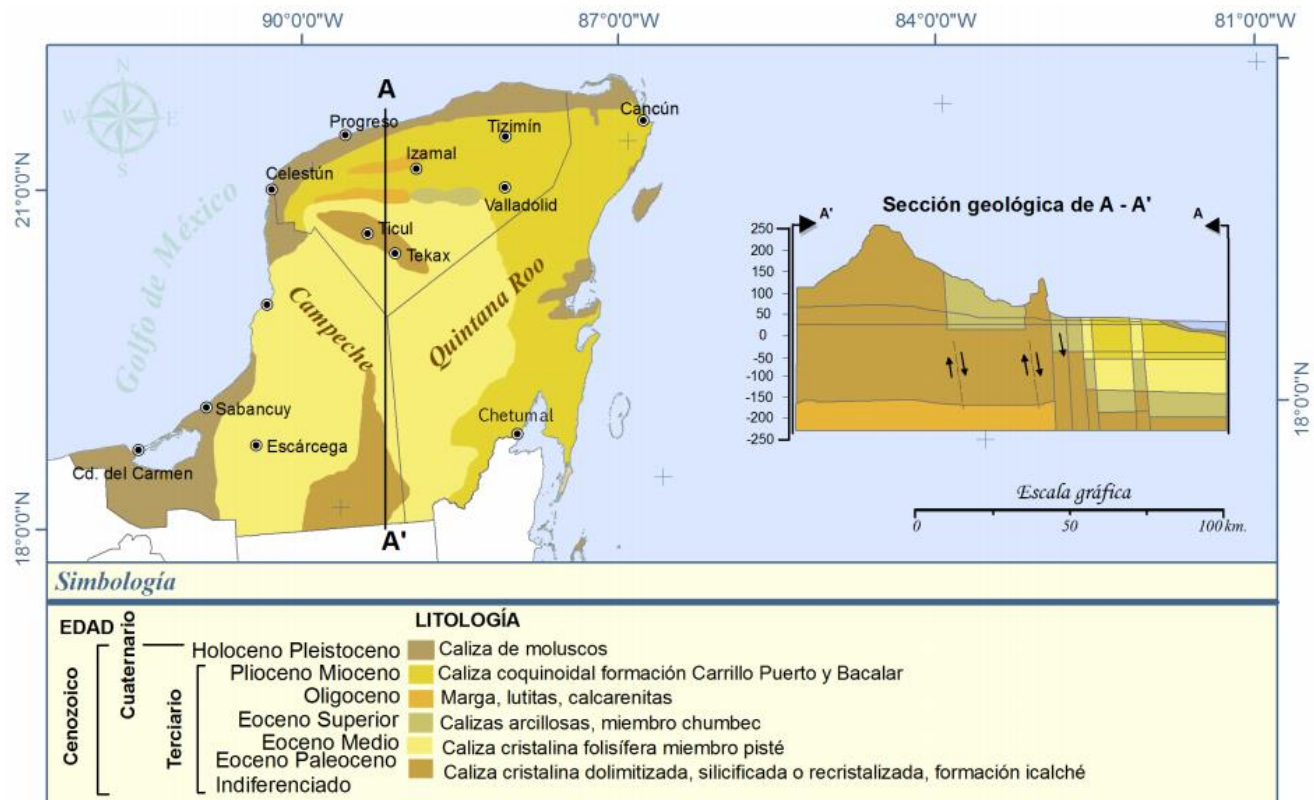


Figura IV.3. Clasificación geológica de la Península de Yucatán

La litología superficial del área de estudio está conformada por materiales recientes (Holoceno), y por rocas calizas de la plataforma (Pleistoceno), los principales procesos son de disolución de los carbonatos (Karstificación), la meteorización superficial de la roca, la erosión y la acumulación mecánica de sedimentos transportados por la corriente litoral y la acción del viento. Describiendo el proyecto, se localiza en 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. En general la zona está formada por calizas no diferenciadas con conchas masivas.

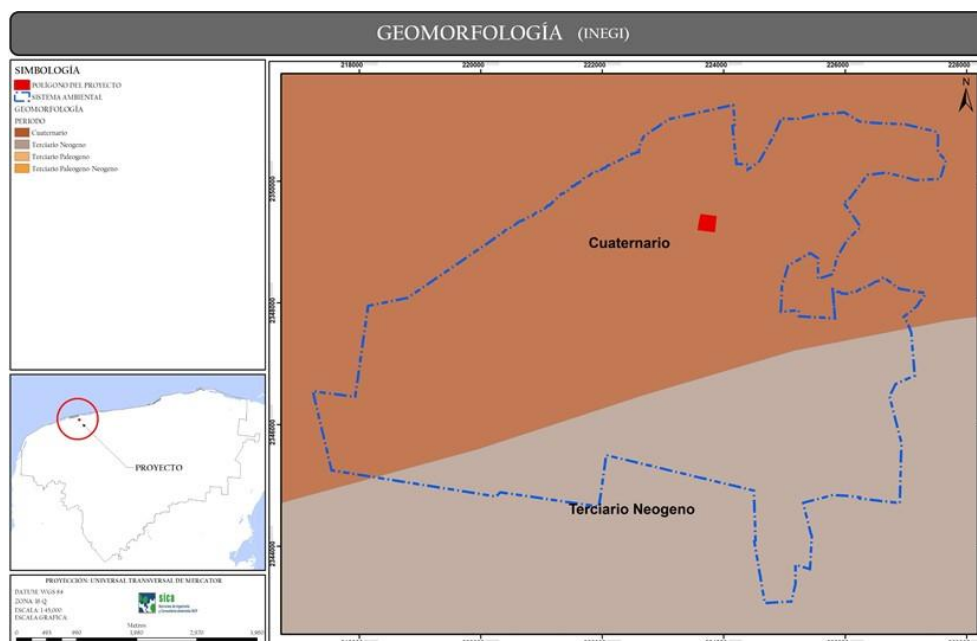


Figura IV.4. Mapa del área de influencia y el predio con respecto a la geología de la península.

Geomorfología

De los tres grupos mayores del sistema geomorfológico que se encuentran en la Península de Yucatán dos están representados en el estado de Yucatán, cada una difiere en la morfología, la edad y el origen de la constitución litológica, la estructura geológica y otros factores (Palacio y Ortiz, 2003; Bautista-Zúñiga *et al*, 2002); los dos grupos presentes para Yucatán son el Sistema carso-tectónico y el Sistema litoral: planicie de cordones litorales líticos y arenosos, isla de barrera, planicie palustre de petenes chicos con forma de gota, planicie palustre costera de inundación marina y bajos intermareales. 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; vista desde mar abierto, aparece como una delgada línea que apenas se destaca por sobre el horizonte; sus principales elevaciones sólo pueden apreciarse avanzando varios 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.

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 macro relieve, 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.

Para el área del sistema ambiental se puede detectar en cuanto a su geomorfología e hidrología que cuenta con un sistema fluviopalustre el cual se ubica sobre planicies bajas acumulativas que se alojan en cuencas de acumulación marginal. Están expuestas a regímenes de inundación

semipermanente y extraordinaria por lo que existe hidromorfismo en los suelos y vegetación hidrófila como vegetación riparia, manglares, popales, tulares, pastizales inundados y selvas bajas y medianas inundables.

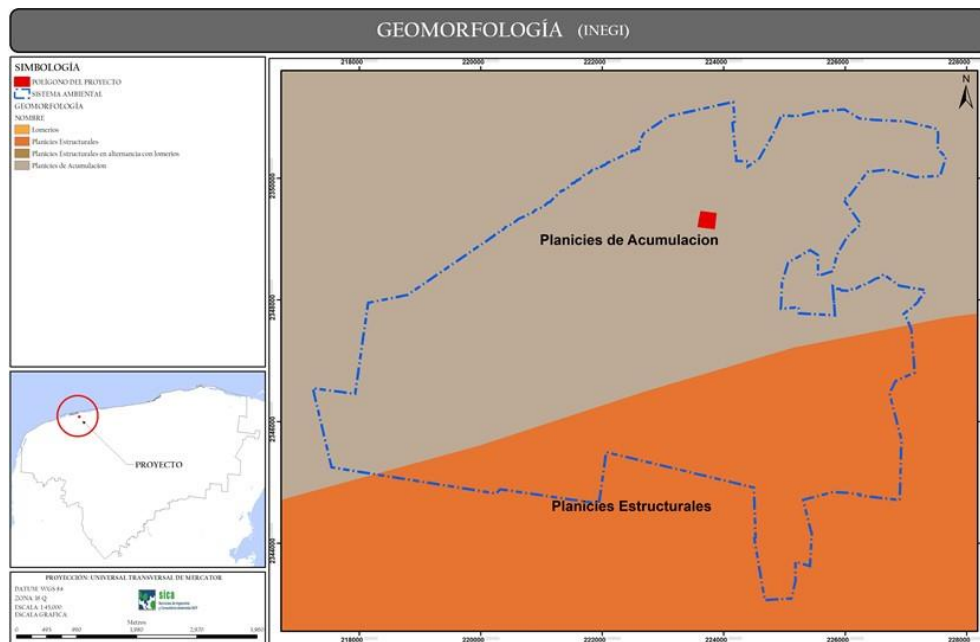


Figura IV.5. Mapa del área de influencia y el predio con respecto a la geomorfología de la península

▪ **Características de relieve**

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.

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 Tulum, 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”; estas formaciones son conocidas regionalmente como “reholladas” o “sumideros” cuando no poseen agua y se les llama “cenotes” cuando el agua es visible (Enciclopedia de los Municipios de México).

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

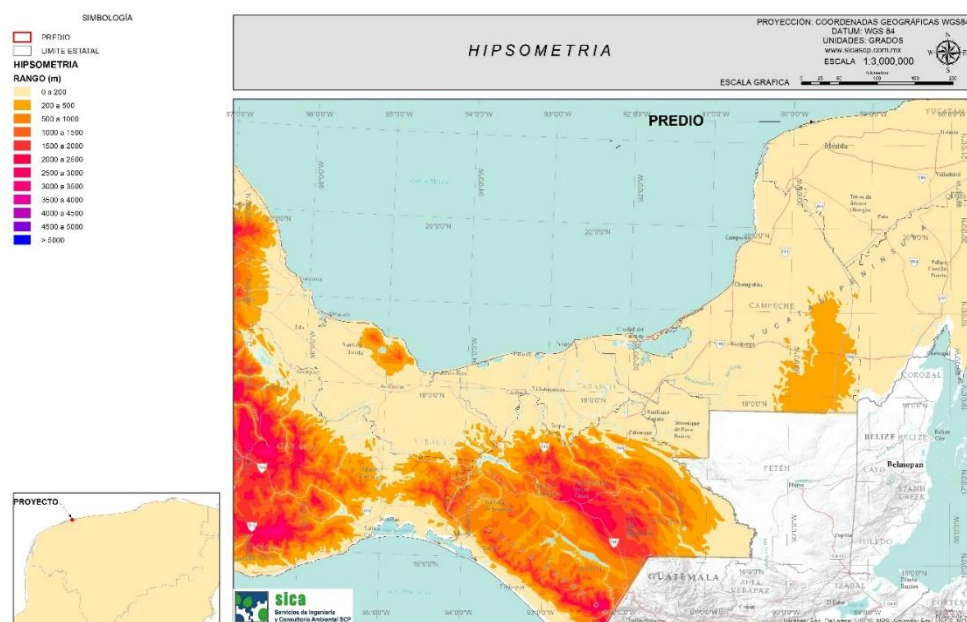


Figura IV.6. Plano de hipsometría en la Península de Yucatán.

▪ **Presencia de fallas y fracturamientos**

Según el Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán (1999), no existen fallas ni fracturamientos de relevancia en el predio bajo estudio para el proyecto en cuestión.

Considerando las características descritas sobre la conformación calcárea, este tipo de material es soluble al agua y se encuentra enriquecido con ácido carbónico, por lo que se favorece la formación de cavidades subterráneas que conllevan a los hundimientos del terreno y con ello a la configuración del paisaje, mismo que se constituye en una de planicie ondulada con promontorios y hondonadas (Duch, 1988). Se presenta una figura de fallas y fracturas en los que se observa que no existen en el área del proyecto.

▪ **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, derrumbes e inundaciones**

Es de suma importancia aclarar que la zona no es susceptible a actividad sísmica, tampoco se presentan deslizamientos, derrumbes o actividades volcánicas, ya que el área se localiza dentro de una zona denominada asísmica donde los sismos son raros o desconocidos. Por su parte, aunque las inundaciones no se consideran un riesgo debido a la alta permeabilidad del suelo, son posibles las inundaciones temporales por eventos climáticos extraordinarios.

El Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto se encuentra en la zona de menor actividad sísmica, en la Región A, según la clasificación del Manual de Diseño de Obras Civiles publicado por la Comisión Federal de Electricidad. De igual forma, el suelo que corresponde al sitio de la obra, es TIPO 1 (terreno firme).

C) SUELOS

Los suelos sobre la superficie de la tierra sufren cambios continuamente, los cuales escapan a un estudio casual del suelo. Cada suelo tiene un ciclo de vida en términos del tiempo cronológico. La intemperización del lecho rocoso produce residuos no consolidados que sirven como un material de origen para la evolución del perfil del suelo que finalmente refleja el efecto conjunto del clima, materia viva, relieve y del tiempo.

La exposición del material original a las condiciones del tiempo bajo condiciones favorables dará como resultado el establecimiento de plantas que realizan la fotosíntesis y cuyo crecimiento resultará en la acumulación de algunos residuos orgánicos. Animales, bacterias y hongos posteriormente se unirán en una comunidad biológica y se nutrirán de estos residuos orgánicos.

Con base en los conocimientos sobre los suelos de la Península Yucateca, en general podemos decir que proceden de una base calcárea, distribuidos sin grandes accidentes geográficos y de formación reciente. Los suelos son de origen marino, con rocas calcáreas de reciente formación en el Mioceno y Pleistoceno. El material basal o roca madre, está constituido por arenisca calcárea con o sin material conchífero en el cordón litoral, vastos territorios cubiertos de margas calizas y calcíferas con inclusiones de dolomitas, óxido de hierro y arcillas de origen volcánico en el interior de la península. (Miranda, 1958)

México no cuenta con un sistema de clasificación de suelos propio, lo que origina que se tengan que adoptar sistemas de clasificación desarrollados en otros países. Por tal motivo se adoptó la clasificación propuesta por la FAO/UNESCO en 1968, la cual fue modificada por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL, actualmente INEGI) y que es utilizada en la caracterización y cartografía de los suelos. (Bautista, *et al*, 2005).

Las modificaciones generales que se hicieron al sistema FAO/UNESCO dieron como resultado la siguiente clasificación de suelos, presentes en el estado de Yucatán:

- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| • Cambisol (B) | • Gleysol (G) | • Castañozaem Haplico (Kh) | • Luvisol cálcico (Lc) |
| • Cambisol gléyico (Bg) | • Gleysol mólico (Gm) | • Feozem (H) | • Nitosol (N) |
| • Cambisol cálcico (Bk) | • Litosol (L) | • Regosol (R) | • Nitosol éútrico (Ne) |
| • Cambisol crómico (Bc) | • Luvisol (L) | • Solonchak (Z) | • Rendzina (E) |

- Castañozem (K)
- Luvisol crómico (Lc)
- Vertisol (V)

De manera particular, la distribución de los tipos de suelos del área del polígono del proyecto, según delimitaciones con el Programa Esri ArcMap Versión 10.0 (Esri Inc, 1999-2010) y conjunto de datos vectoriales del INEGI, este se encuentran dentro del tipo de suelo que se conocen como rendzinas, los cuales se caracterizan por presentar un sencillo perfil, conformado por solo un estrato que se denomina horizonte "A" *mólico*, de no más de 50 cm de espesor, el cual reposa sobre material calcáreo, con más del 40% de carbonato de calcio. Es común observar una clara asociación con los litosoles, son los que ocupan la mayor parte de su extensión superficial, apareciendo también casi en todas las distintas porciones territoriales que lo integran.

En cuanto a su color ha sido conveniente reconocer tres variantes principales: rendzinas negras, cafés y rojas.

Las rendzinas negras se corresponden con aquellos suelos conocidos localmente con los términos *Box-lu'um* y *Pus-lu'um*, y que por lo regular aparecen localizados en las formaciones dómicas, como son los altillos, montículos y cerros. Son suelos de textura media que muestran, una estructura granular fina o muy fina, débilmente desarrollada. Estos suelos poseen un alto contenido de materia orgánica frecuentemente arriba del 15%, asociado con valores intermedios de capacidad de intercambio de cationes que varían de 20 a 45 meq/100 g. Son moderadamente alcalinos, con pH casi siempre menor de 8 y se distinguen por su fuerte reacción al HCl. Son suelos ricos en bases, principalmente en calcio, magnesio con aproximadamente 30 meq/100 g en el primer caso y entre 5 y 10 meq/ 100 g en el segundo, mientras su contenido en fósforo oscila cercano a 3 ppm.

La diferencia entre el *Box-lu'um* y el *Pus-lu'um* radica en que éste último presenta una notablemente menor cantidad de piedras, tanto superficialmente como en el interior del perfil, motivo por el que los productores milperos se consideran agraciados cuando durante la siembra encuentran áreas de este suelo dentro de los límites de su milpa pues resulta menos dura su tarea en estas condiciones.

Las rendzinas cafés son conocidas en la entidad con el término maya de *Kancab*. Este tipo de suelo se localizan, por lo regular, en la base de las formaciones dómicas, en colindancia con las negras. Las rendzinas cafés son también de textura media, aunque en su composición se advierte una disminución en el porcentaje de arena. Presentan un desarrollo estructural débil, con tendencia hacia la formación de bloques subangulares finos y muy finos. Son suelos menos alcalinos que las rendzinas negras y aunque son ricos en materia orgánica, su contenido es también menor que el de aquellas, con valores que sobrepasan el 10%. En cuanto a su capacidad de intercambio catiónico, las rendzinas cafés alcanzan poco más de 40 meq/100 g, mientras que la ocupación de ésta con bases intercambiables es ligeramente inferior al 100%. No obstante son suelos ricos en calcio y magnesio (31.3 y 10.2 meq/100 g respectivamente), su reacción al HCl es generalmente nula. Tal vez esto se deba a que no existen carbonatos de calcio libres en el perfil, a causa de un mayor grado de lixiviación, lo cual coincide con el dato relativo a su saturación de bases.

Por su parte, las rendzinas rojas son conocidas con el término *Chac lu'um*, que significa *tierra roja*. Se encuentran en los terrenos planos circundantes a las prominencias, en coexistencia con las rendzinas cafés descritas antes, y cuyas diferencias son debidas, probablemente, a efectos topográficos muy localizados. Son de textura media también, aunque muestran el menor desarrollo estructural de los tres. Por otro lado, el pH se ubica ligeramente por encima de la neutralidad y la materia orgánica decrece hasta valores de 6 %; asimismo, la capacidad de intercambio catiónico se desplaza entre 30 y 35 meq/100 g, con un notable descenso del porcentaje de saturación con bases hasta poco menos de 80, destacándose una disminución simultánea en el contenido de calcio y magnesio.

Hasta donde se ha podido observar, las tres variantes de rendzina que han sido descritas, guardan entre sí algunas relaciones que parece oportuno comentar. Primero, que el color es una característica indicadora de algunas diferencias que pueden ser de importancia, debido a que se correlaciona directamente con la posición del suelo en el paisaje. Segundo, que el pH tiende a disminuir en razón directa al color del suelo, siendo las rendzinas negras las más alcalinas y las rojas casi neutras, Esto se relaciona en el mismo sentido con el porcentaje de saturación con bases, que disminuye conforme el pH tiende a la neutralidad, y que de manera empírica la intensidad de la reacción de la matriz del suelo al contacto con el HCl es un claro indicador de tales condiciones. Como se ha visto, mientras que en las rendzinas negras esta reacción es muy fuerte, en las rojas no se aprecia en absoluto. En conclusión, puede señalarse que la posición del perfil sobre el relieve tiene un efecto modificador de la cantidad de agua que recibe el suelo y de la que percola a través del perfil y, en consecuencia, de toda una serie de características y condiciones que hacen notablemente diferentes a unos de otros, tanto en su composición como en su comportamiento cuando son utilizados con propósitos agrícolas.

En ese sentido, puede mencionarse qué desde una perspectiva muy general, las rendzinas negras (*Box-lu'urn* o *Pus-lu'um*) son las mejores, sobre todo por su elevado nivel de fertilidad natural, lo mismo que su capacidad de retención de humedad, mientras que las cafés y rojas (*Kancab* y *Chac-lu'um*), en este orden, ocupan las posiciones menos favorables. Sin embargo, cada sistema agrícola tiene sus particularidades, y sus requerimientos técnicos y biológicos pueden satisfacerse de diversas formas y en distintos momentos.

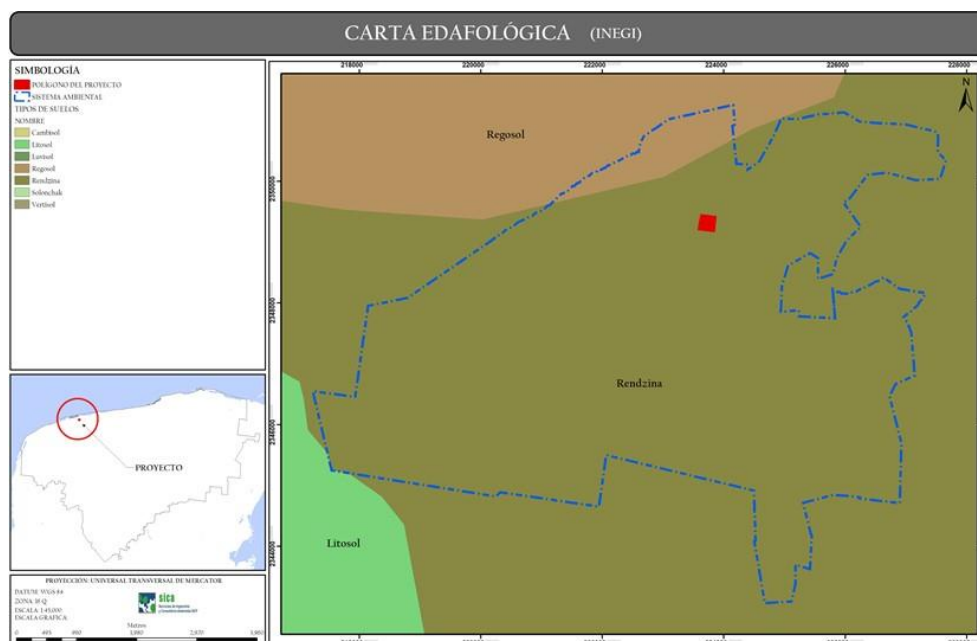


Figura IV.7. Tipos de suelos presentes en el sistema ambiental.

Sin embargo, de acuerdo con nuestra delimitación del sistema ambiental también se pueden observar suelos del tipo Regosol los cuales 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. 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 m. Estos son suelos de colores claros, cuya capa más superficial es de color café amarillento o crema, aclarándose conforme aumenta la profundidad donde aparece dominado el color gris amarillento, casi blanco. Se trata de suelos de textura gruesa, con más de 90% de arena, sin estructura y escaso contenido de materia orgánica, generalmente menor del 1%, y relativamente alcalinos, con valores de pH que varían entre 7.5 y 8.5. Son suelos que a pesar de su cercanía al mar se mantienen libres de sales solubles, aunque no así en el caso del sodio que llega a ocupar poco más del 20% de la capacidad de intercambio catiónico, pues sus valores son por lo regular muy bajos, menores de 3 meq/100 gr. Asimismo, la saturación de bases es del orden del 100% destacando el calcio como el elemento más abundante, seguido del magnesio. Estos regosoles son suelos poco fértiles debido a la escasa vegetación que crece sobre ellos, lo cual impide la acumulación de materia orgánica humificada. Esta condición, junto con su posición frontal a vientos y mareas, favorece también la inestabilidad de estos suelos, lo que se traduce en la formación de las playas y dunas que caracterizan al cordón litoral de la entidad.

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.

D) HIDROLOGÍA

Actualmente, la Comisión Nacional del Agua delimita el territorio mexicano en 37 regiones hidrológicas.

La región hidrológica 32 se conforma a su vez de dos cuencas: A) Cuenca Quintana Roo y B) Cuenca Yucatán, que abarcan superficies de los estados de Yucatán (69% de la subregión), Campeche (10.34%) y Quintana Roo (20.65%). Comprende los municipios de Yucatán (106), los municipios de Calkiní, Hecelchakán y de Campeche. En Quintana Roo abarca los municipios de Benito Juárez, Cozumel, Solidaridad, Isla Mujeres y Lázaro Cárdenas.

Hidrología superficial

En el estado de la parte Norte de la Península de Yucatán la hidrología superficial es efímera y, sobre todo, dependiente de la dinámica de las aguas subterráneas puesto que aún en los múltiples casos de acuíferos con exposición a cielo abierto, éstos no son otra cosa que resurgimientos del propio manto freático, a causa de depresiones que interceptan su nivel o de hundimientos de las bóvedas de lo que fueron recintos ocupados por antiguos acuíferos subterráneos.

La recarga de origen pluvial es del orden de 9% de la precipitación media anual (BGS y otros, 1995). La evaporación potencial media es de 2255 mm/a. Las pérdidas de agua, que incluyen la evapotranspiración, intercepción por la vegetación y retención en el terreno y en la zona vadosa, representan 80% de la precipitación anual (SARH, 1989). Las variaciones naturales en la disponibilidad del agua pueden deberse tanto a los efectos de la estacionalidad que está regida primordialmente por los eventos de precipitación pluvial, como a variaciones en la distribución espacial y disponibilidad del agua que es dependiente de la profundidad y tipo de suelo.

En la franja costera del norte de la Península de Yucatán, el acuífero continental se mantiene confinado por una capa subterránea impermeable de naturaleza caliza, denominada caliche. De esta forma, el acuífero confinado aflora en los cenotes y manantiales costeros, en aquellos puntos donde esta barrera se encuentra rota, es alrededor de estos afloramientos donde se localizan los petenes.



Figura IV.8. Diagrama conceptual de las principales características de las lagunas costeras de la Península de Yucatán.

Sin embargo, de acuerdo a las delimitaciones realizadas de la hidrografía, donde se obtuvo los diferentes tipos de cuerpos de agua de la región, el polígono del proyecto no posee cuerpos de agua superficiales naturales, sin embargo, colinda con un banco de extracción en húmedo, el cual posee cuerpos de agua artificiales originados por la explotación bajo freático.

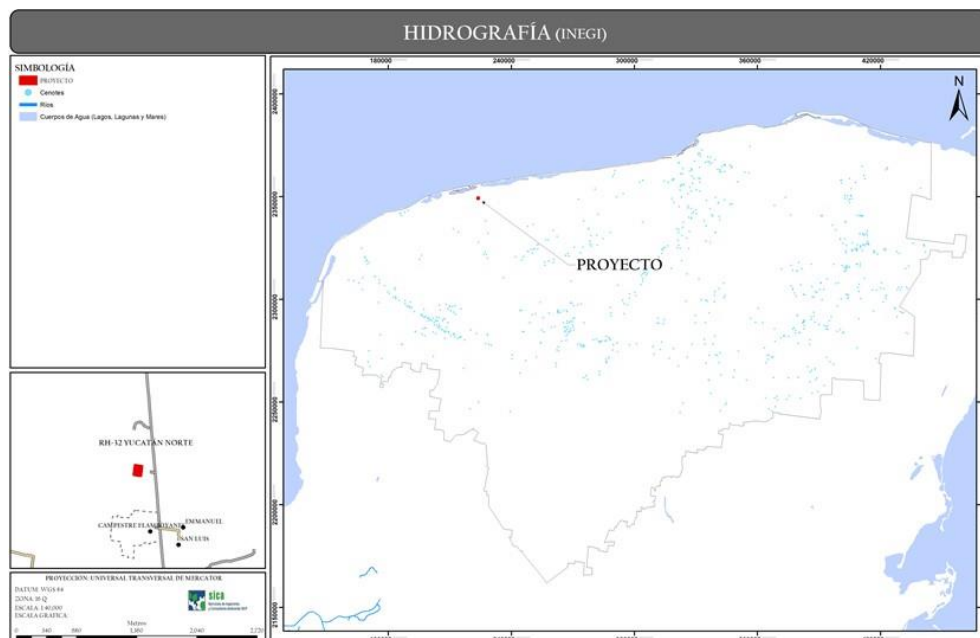


Figura IV.9. Hidrografía de la Cuenca Yucatán donde se encuentra inmersa el área de estudio.

Hidrología Subterránea

Debido a la gran permeabilidad y a su morfología se presenta un acuífero calizo con un nivel cercano a la superficie en casi toda la zona. El acuífero formado por calizas de características variadas y depósitos de litoral tiene un espesor medio de 150 m; está limitado inferiormente por rocas arcillosas de baja permeabilidad como margas y lutitas. Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace a los acuíferos costeros, el espesor saturado de agua dulce crece tierra adentro, siendo menor de 30 m dentro de una franja de 20 km a partir del litoral, de 30 a 100 m en el resto de la llanura y del orden de 100 m en el área de lomeríos.

El flujo de agua subterránea en la península es a través de fracturas y conductos de disolución que se encuentran a diferentes profundidades del subsuelo. Se tiene que el flujo de agua subterránea en la península es del centro de la península hacia las costas presentando un comportamiento radial hacia las costas. Generalizando, se puede decir que la dirección es de sur a norte, noreste y noroeste.

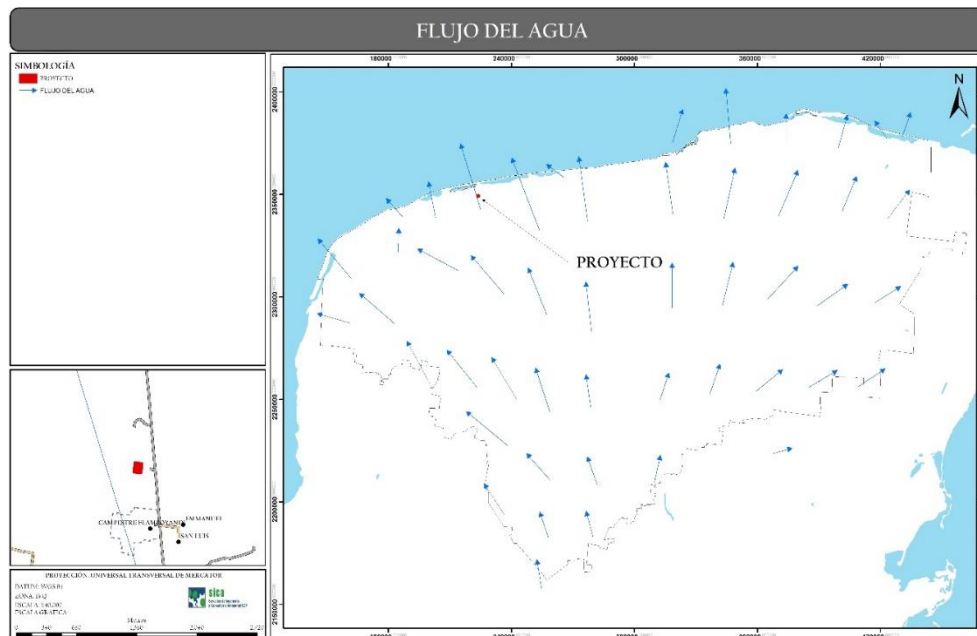


Figura IV.10. Mapa del flujo de agua subterráneo de la península de Yucatán.

IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

A) VEGETACIÓN TERRESTRE

Antecedentes:

1. Al respecto el proyecto en fecha **26 de julio de 2022** la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental resolvieron, emitió el Oficio **No. 726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22** en el cual la modificación del proyecto autorizado la cual consiste en la construcción de la planta concretera, almacén para maquinaria, una caseta, laboratorios, baños, oficinas, patio de maniobras.
2. En fecha **12 de enero de 2023** la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Yucatán Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental, emitió el Oficio **No. 726.4/UGA-0001/000084** con número de bitácora **31/DG-0069/12/22** en el cual resolvieron la modificación del proyecto para agregar al área de la concretera una superficie de área verde con una superficie de 674.28 m².

Al respecto, como se ha mencionado, el actual proyecto se realizará sobre una zona ya construida, por lo que no hay un tipo de vegetación en el predio, mientras que en sistema ambiental permanece el tipo de vegetación como Vegetación secundaria de Selva Baja Espinosa Subperennifolia la cual no será afectada:

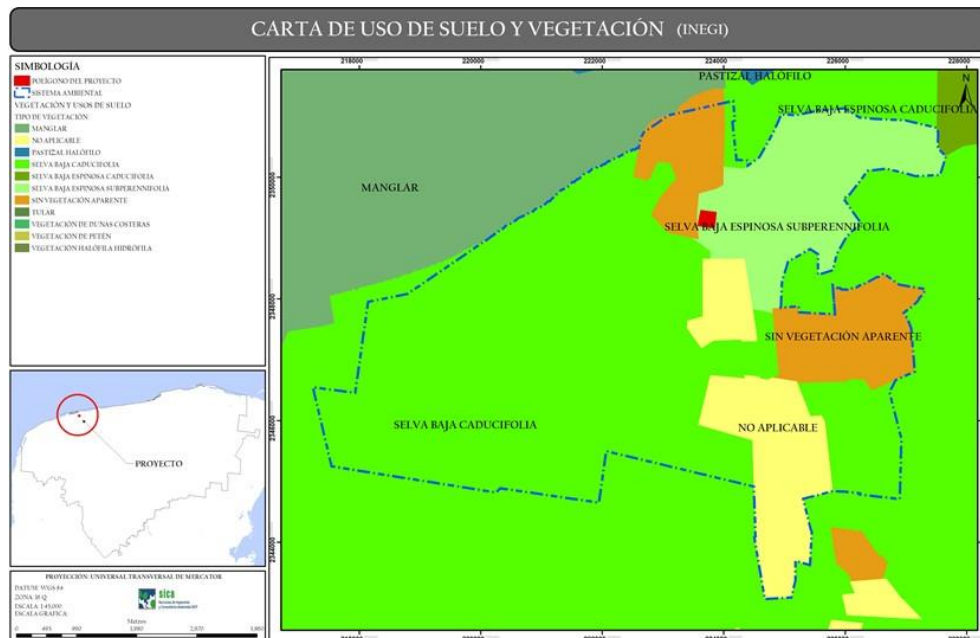


Figura IV.11. Vegetación potencial del área de estudio.



Figura IV.12. Panorama del predio bajo estudio, se observa la ausencia de vegetación debido a los antecedentes antes mencionados.



Figura IV.13. Panorama del predio bajo estudio, vista desde DRON en la cual se pueden observar el área verde que se tiene.



Figura IV.14. Vista de las áreas verdes dentro del proyecto

B) FAUNA TERRESTRE

El predio bajo estudio se cuenta sin cobertura vegetal como se ha mencionado como antecedentes, el predio no guarda las condiciones para albergar fauna silvestre, se observaron perros los cuales se acercan por los restos de comida de los trabajadores, las condiciones del sistema ambiental no han cambiado, por lo que esta zona si continúa teniendo las condiciones para albergar fauna silvestre.

IV.3. PAISAJE

El concepto de paisaje tiene varias maneras de concebirlo y también de abordar su análisis. De manera general se puede afirmar que el estudio del paisaje se puede enfocar desde dos aproximaciones: el paisaje total y el paisaje visual.

En la primera, en lo que concierne al paisaje total, el interés se centra en el estudio del paisaje como indicador o fuente de información sintética del territorio, en donde el paisaje es un conjunto de fenómenos naturales y culturales referidos a un territorio. Dicho conjunto posee una estructura

ordenada no reductible a la suma de sus partes, sino que constituye un sistema de relaciones en el que los procesos se encadenan.

En la segunda aproximación, referente al paisaje visual, la atención se dirige hacia lo que el observador es capaz de percibir en ese territorio, el paisaje como expresión espacial y visual del medio. Se contempla o analiza aquello que el hombre ve, que son los aspectos visibles de la realidad.

Para evaluar la calidad del paisaje, existe la dificultad de ser un componente básicamente subjetivo, pero destacan tres criterios básicos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, los cuales se definen a continuación:

- La visibilidad: se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
- La calidad paisajística: incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico.
- La fragilidad del paisaje: es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Además, se consideraron otros dos criterios:

- Frecuencia de la presencia humana: no es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso.
- Singularidades paisajísticas: o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial.

Teniendo en cuenta lo expresado por Martínez (2003), se procedió a evaluar el paisaje del área de estudio y área del proyecto.

Tabla IV.2. Paisaje en el área del estudio.

CRITERIO	CALIFICACIÓN	SUSTENTO
Visibilidad	Baja	Debido a que en el área de estudio destacan paisajes actuales de industrial, los cambios visuales no serán perceptibles u observables a simple vista por un receptor, considerando la afectación visual baja, por tratarse de igual manera de áreas alejadas a posibles observadores.
Calidad paisajística	Media	La operación del proyecto, producirá un cierto impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área, con la consecuente

CRITERIO	CALIFICACIÓN	SUSTENTO
		disminución de su calidad visual, sin embargo, debido a que este se ubica en una zona considerada como industrial y que en los alrededores se observan construcciones similares a las del proyecto, la calidad se considera como media.
Fragilidad del paisaje	Media	El tipo de vegetación presente no se considera como frágil ya que la vegetación de la península es muy homogénea, sin embargo, la zona es un área destinada para el uso industrial, así como también el proyecto contempla la permanencia de áreas de conservación por lo que se considerará como una afectación media.
Frecuencia de la presencia humana	Alta	En el área de estudio es común la presencia humana debido al personal que labora en la en las instalaciones colindantes, por lo que la frecuencia de la presencia humana se verá incrementada en la zona.
Singularidades paisajísticas	Baja	No existen singularidades paisajísticas en el sitio, ya que en los alrededores se observan construcciones e instalaciones del tipo industrial.

IV.4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

a) POBLACIÓN

Según el **Censo de Población y Vivienda 2010**, en el municipio de Progreso se encuentran registrados 53,958 habitantes, siendo el quinto municipio de mayor número de habitantes en el estado.

La población del municipio ha registrado tasas de crecimiento positivas en los últimos 30 años. En el período comprendido entre 1980 a 1990 la población aumentó en 7,623 personas, es decir una tasa de crecimiento media anual del 2.53%. En la última década la tasa sigue siendo positiva, con un valor de 1.06%.

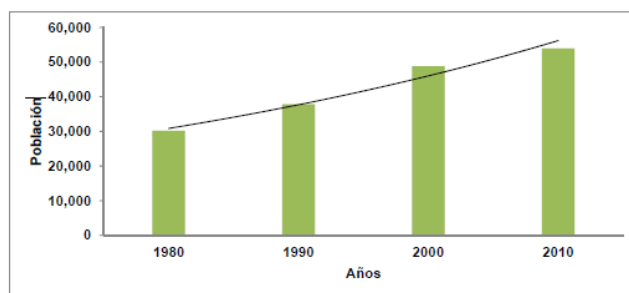


Figura IV.15. Comportamiento de la población en el municipio de Progreso 1980-2010.

El municipio de Progreso, de acuerdo a la Comisión Nacional de Población (CONAPO), para el año 2010, presentó un bajo grado de marginación, ocupando el lugar no. 105 en el contexto estatal, solo por debajo del municipio de Mérida (capital del estado).

Salario mínimo vigente.

El salario mínimo para el área geográfica “B”, en la cual está comprendido el municipio de Progreso es de \$61.38.

b) FACTORES SOCIOCULTURALES

Explotación pesquera

La principal actividad que se realiza con los recursos naturales es la explotación pesquera: pescado fresco, congelado y procesado, para su envío a los mercados nacional e internacional. Operan barcos huachinangueros, pulperos, atuneros, en donde participan 1,553 pescadores; así como también se trabaja en gran escala la pesca ribereña en donde participan 4,008 pescadores.

La pesca en Yucatán inicia su desarrollo estructural a finales de la década de los 60's y principios de los 70's, período en el que se concluyeron las obras en Yucalpetén: por supuesto, este puerto es donde actualmente se concentra el mayor número de pescadores y resguarda a todas las embarcaciones mayores del Estado; ahí se encuentra también las principales industrias pesqueras y conexas.

Este puerto registra aproximadamente el 55% de la captura del estado; además existen otros refugios pesqueros en el Estado, dos de ellos naturales. En suma, esta infraestructura pesquera sirve a las 15 localidades costeras, ellas son, de oeste a Este: Celestún, Sisal, Chuburná Puerto, Chelem, Progreso, Chicxulub, Telchac Puerto, San Crisanto, Chabihau, Santa Clara, Dzilam de Bravo, San Felipe, Río Lagartos Las Coloradas y El Cuyo. La actividad pesquera que se practica dirige sus esfuerzos a especies objetivo que tienen un alto valor comercial, principalmente camarón, huachinango, langosta, mero, mojarra, pulpo, rubia, tiburón y cazón.

Por su volumen, el mero (*Ephinephelus morio*) y el pulpo (*Octopus maya*) han sido las especies con mayor importancia en los últimos años; estas dos especies representan la base de la actividad pesquera estatal, ya que aportan casi el 85% de volumen registrado en el último año.

Industriales

La actividad pesquera ha impulsado el desarrollo de otros importantes renglones vinculados a la explotación del mar, como fábricas de hielo, astilleros, talleres mecánicos y refaccionarias.

Con respecto a los diferentes procesos de industrialización que recibe la captura pesquera, se observa que de las plantas procesadoras se encuentran distribuidas en Celestún, Progreso, Mérida, Telchac Puerto, Motul, Dzilam de Bravo y El Cuyo, la mayoría de ellas son congeladoras. Dentro de estas líneas de procesamiento los productos pesqueros no sufren modificaciones en el primer tipo de plantas, por lo que el valor económico agregado que reciben debido a estos procesamiento resulta muy bajo, reduciendo el margen de ganancias durante su comercialización. Los procesos de congelación y conservación en hielo se llevan a cabo en las plantas congeladoras.

Actividad portuaria.

La actividad más relevante de Progreso es la portuaria; a continuación, se hace un resumen de la historia de esta actividad.

Corría el siglo XIII y el comercio de la Península tomaba mayor incremento por el intercambio con los Puertos del Golfo de México; el comercio con Cuba y España registraban notorio incremento por la demanda de productos yucatecos como carne salada, palo de tinte, caoba, cedro, arroz, sal, añil, carey, pieles de venado, pescado salado y derivados de algodón y henequén.

Los únicos Puertos de recepción y despacho de mercancía en la Península eran Campeche, Sisal y Bacalar. Debido a la lejanía y a la dificultad de acceso en épocas de lluvia, era necesario un Puerto más cercano, lo cual motivó a Juan Miguel Castro en 1840 a buscar otro lugar idóneo, al cual se le denominó Progreso y fue autorizado por el presidente sustituto de la República, Ignacio Comonfort el 25 de febrero de 1856. El 14 de octubre de 1870, el Ministro de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República autorizó la construcción del 1er. muelle de Progreso, conforme a un plano y anteproyecto presentado por el Ing. Olegario Canto.

El 25 de octubre, el gobernador de Yucatán, Manuel Cirerol., dio a conocer el decreto de apertura del nuevo Puerto. Con la inauguración del nuevo Puerto se trasladó la aduana que funcionaba en Sisal. República, Ignacio Comonfort el 25 de febrero de 1856. El 14 de octubre de 1870, el Ministro de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República autorizó la construcción del 1er. muelle de Progreso, conforme a un plano y anteproyecto presentado por el Ing. Olegario Canto. El 25 de octubre, el gobernador de Yucatán, Manuel Cirerol., dio a conocer el decreto de apertura del nuevo Puerto. Con la inauguración del nuevo Puerto se trasladó la aduana que funcionaba en Sisal.

Actualmente, Progreso está comunicado con importantes Puertos nacionales y extranjeros. De Miami se recibe maquinaria y refacciones, de Nueva Orleans y Houston, cereales, lo mismo de Altamira y Tamaulipas. Rumbo a Miami, Progreso embarca pescado y artesanías y, para los Puertos del Caribe, cemento y otros materiales. Los barcos que arriban mueven más de 100, 000 toneladas mensuales entre sorgo, soya, maíz, frijol, trigo y carga eventual. El área turística es importante en el Puerto de Progreso, es uno de los centros de mayor atracción del estado. La mayoría de los visitantes son locales o nacionales, y está en aumento el número de turistas extranjeros, principalmente canadienses, que pasan largas vacaciones en el puerto durante el invierno.

Progreso cuenta con 17 hoteles, 21 restaurantes en donde se ofrecen platillos yucatecos y mariscos, un mercado central, supermercados y cuatro Instituciones Bancarias. A partir de los inicios del siglo pasado, la Ciudad de Progreso presenta un crecimiento vertiginoso asociado al desarrollo portuario y comercial, pero inicia también un crecimiento de la utilización veraniega en la zona costera, con la construcción de viviendas para pasar los meses de Julio y Agosto, así como de semana santa, por parte de la población residente en la Ciudad de Mérida.

A partir de la segunda mitad del siglo pasado arranca un programa federal pesquero que implica la modernización de la flota pesquera de la entidad y se construye en Progreso el Puerto de Abrigo de Yucalpeten, dando inicio a las primeras afectaciones a la línea de playa al colocar estructuras de protección contra el transporte litoral de sedimentos, lo que produce evidentes afectaciones, particularmente en la porción poniente del puerto, con un grave proceso de erosión que se intentó controlar mediante espigones y escolleras.

Para finales del siglo se inició una gran migración hacia la costa derivada de la crisis henequenera que incrementó la población permanente de manera significativa, así como el flujo de veraneantes que se asentaron por la zona de Chuburná, Chelém y Chicxulub, extendiéndose con el tiempo hasta Uaymitún, con un frente urbanizado de más de 30 kilómetros de playa. También se registran eventos catastróficos naturales como el huracán Gilberto, en 1988, que modificó de manera importante la línea de playa y dejó muy vulnerable a la infraestructura instalada y modificó también, por ende, los límites de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Salud

El municipio de Progreso, en el 2010, presentaba 39,234 personas derechohabientes a servicios de salud. En todo el municipio se tiene a 73 médicos. Así mismo, se tiene que las familias beneficiadas por el seguro popular, en el 2009, eran 5,798.

Vivienda

Para el municipio de progreso, se tiene que existen, al 2010, un total de 14,470 viviendas habitadas. En estas viviendas, se tiene un promedio de ocupantes de 3.7 personas/vivienda.

Del total de las 14,470 viviendas, 13,966 poseen agua de la red pública, 13,966 poseen drenaje. 14,025 poseen excusado o sanitario, 14,206 poseen energía eléctrica, 12,633 poseen refrigerador, 13,885 televisión, 11,324 lavadora y 3,926 computadora.

Servicios públicos

Las coberturas de los servicios públicos para el municipio de Progreso, de acuerdo a los datos obtenidos por el Censo de Población y Vivienda 2010 son los siguientes:

Tabla IV.3. Paisaje en el área del estudio.

Servicio	Cobertura (%)
Energía Eléctrica	97.73
Agua Entubada	94.32
Drenaje	94.76

Vías de comunicación

La red carretera, de acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2000 tiene una longitud de 99.0 km.

Población económicamente activa

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a 18,705 personas, de las cuales 18,560 se encuentran ocupadas y se presenta de la siguiente manera:

Tabla IV.4. Población económica activa.

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	16.24
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	21.69
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	60.43
Otros	1.64

IV.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Actualmente la zona norte de la Península de Yucatán, así como la zona del caribe, en especial la zona costera, ha sido utilizada para la elaboración de desarrollos turísticos y casas habitación de segunda residencia debido al paisaje y servicios ambientales que les proporciona. Estos proyectos han aumentado a través de los años por lo que se vio la necesidad de elaborar medidas preventivas y de mitigación, así como tomar criterios a fin de disminuir o eliminar los posibles impactos que generan dichos proyectos al ambiente.

Las regiones costeras tienen un rol fundamental desde la perspectiva ecológica, social y económica. Entre las principales causas que alteran el equilibrio costero, una de las más importantes es el crecimiento de las ciudades y poblaciones turísticas que se desarrollan a lo largo del litoral costero sin regulaciones ecológicas.

Fenómenos de erosión, contaminación, deterioro de acuíferos, depredación de recursos acuáticos, bióticos e incluso el aumento de inundaciones a lo largo de la costa vienen aumentando, lo que pone en peligro a su vez el sustento económico y social de muchas de las poblaciones costeras cuyo recurso principal constituye el turismo, en la actualidad la industria aún no se desarrolla en esta zona del estado.

CONTENIDO

V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
V.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES .	1
		
V.1.1	INDICADORES DE IMPACTO	1
V.1.2	LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	3
V.1.3	CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	6
V.2	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	9
V.2.1	ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO	9
V.2.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL	10
V.2.3	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	11

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.1 Indicadores de Impacto

Para el presente capítulo se utilizará la metodología de Conesa (1997), que establece que en el proceso de evaluación del impacto ambiental es necesario primero identificar las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio susceptibles de recibirlos; en segundo término, se procede a valorar los impactos para determinar su grado de importancia y en el capítulo siguiente, se establecen las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias.

Por lo tanto, en el proceso de evaluación del impacto ambiental únicamente se está interesado en identificar y mitigar aquellas modificaciones imputables al proyecto que potencialmente puedan ser causantes de contingencia ambiental, desequilibrio ecológico, emergencia ecológica o daño ambiental irreversible, puesto que son éstas y no otras las que se consideran significativas para determinar la viabilidad del proyecto.

De entre toda la gama de acciones que intervienen en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental, susceptibles de producir impactos concretos en cualquiera de las etapas del proyecto, se deben seleccionar aquellas que sean relevantes, excluyentes/independientes, fácilmente identificables, localizables y cuantificables, ya que algunas de ellas no son significativas desde el punto de vista ambiental porque no modifican o alteran el ambiente o los recursos naturales, o bien porque su efecto es bajo o se puede anular con la adecuada y oportuna aplicación de medidas de prevención o mitigación.

Por otro lado, para la identificación de acciones, se deben diferenciar los elementos del Proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo.
- Acciones que implican emisión de contaminantes.
- Acciones derivadas de almacenamiento de residuos.
- Acciones que implican sobreexplotación de recursos.
- Acciones que implican sub-explotación de recursos.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
- Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Tales acciones y sus efectos deben quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso.

Los factores ambientales, son los elementos y procesos del medio que suele diferenciarse en dos Sistemas: Medio Físico y Medio Socioeconómico. El Medio Físico incluye tres subsistemas que son el Medio Inerte o Físico propiamente dicho, el Medio Biótico y el Medio Perceptual; en tanto que el Medio Socioeconómico incluye el Medio Socio-Cultural y el Medio Económico.

A cada uno de los subsistemas pertenece una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto. La afectación puede, por tanto, ser negativa o positiva.

Para seleccionar los componentes ambientales, deben considerarse los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado y, por tanto, del impacto total producido por la ejecución del Proyecto sobre el medio.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles o inconmensurables.

La valoración de los componentes ambientales toma en cuenta la importancia y magnitud del mismo. Sin embargo, en muchos casos no es posible medir objetivamente tales parámetros y es necesario aplicar criterios subjetivos en su valoración. Cuando este es el caso, se puede adoptar el valor ambiental de un factor o de una unidad de inventario directamente proporcional al grado cualitativo enumerado a continuación:

- Extensión: área de influencia en relación con el entorno
- Complejidad: compuesto de elementos diversos
- Rareza: no frecuente en el entorno
- Representatividad: carácter simbólico. Incluye carácter endémico
- Naturalidad: natural, no artificial
- Abundancia: en gran cantidad en el entorno
- Diversidad: abundancia de elementos distintos en el entorno
- Estabilidad: permanencia en el entorno
- Singularidad: valor adicional por la condición de distinto o distinguido
- Irreversibilidad: imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido a mecanismos de autodepuración
- Fragilidad: endeblez, vulnerabilidad y carácter perecedero de la cualidad del factor
- Continuidad: necesidad de conservación
- Insustituibilidad: imposibilidad de ser sustituido
- Clímax: proximidad al punto más alto de valor ambiental de un proceso
- Interés ecológico: por su peculiaridad ecológica
- Interés histórico-cultural: Por su peculiaridad histórico-monumental-cultural
- Interés individual: por su peculiaridad a título individual (carácter epónimo, mutante)
- Dificultad de conservación: dificultad de subsistencia en buen estado
- Significación: importancia para la zona del entorno.

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, que además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, o sea, ponderar la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

V.1.2 Lista Indicativa de Indicadores de Impacto.

El estudio de impacto ambiental es una herramienta fundamentalmente analítica de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos (Interrelación Acción del Proyecto-Factor del medio), es absolutamente necesaria.

Por lo tanto, no es válido pasar a un proceso de evaluación de impactos sin un análisis previo en el que se enuncien, describan y examinen los factores más importantes constatados, justificando por qué merecen una determinada valoración. En esta fase se cruzan las dos informaciones (factores del medio / acciones del proyecto), con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas tanto de la ejecución del proyecto, como de su operación, para poder valorar su importancia.

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos en la que en cada casilla de cruce se anota la importancia del impacto determinada. Con esta matriz se mide el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado, es decir, que se medirá el impacto con base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cuantitativo. El valor de importancia del impacto, se establece en función de 11 características.

La primera de ellas se refiere a la naturaleza del efecto (positivo o negativo), en tanto que la segunda representa el grado de incidencia o intensidad del mismo y los nueve restantes (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad), los atributos que caracterizan a dicho efecto. Dichas características se representan por símbolos que ayudan a visualizar e identificar rápidamente a cada una y forman parte de una ecuación que indica la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental.

A saber:

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

Donde:

I = Importancia del impacto

$\pm$ = Signo

IN = Intensidad

EX = Extensión

MO = Momento

PE = Persistencia

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia

AC = Acumulación

EF = Efecto

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad

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

Tabla V.1. Importancia del Impacto.

Naturaleza		Momento (MO)	
Impacto beneficioso	+	Largo plazo	1
Impacto perjudicial	-	Medio plazo	2
Intensidad (IN)		Inmediato	4
Baja	1	Critico	(+4)
Media	2	Persistencia (PE)	
Alta	4	Fugaz	1
Muy alta	8	Temporal	2
Total	12	Permanente	4
Extensión (EX)		Reversibilidad (RV)	
Puntual	1	Corto plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Irreversible	4
Total	8	Sinergia (SI)	
Critica	(+4)	Sin sinergismo	1
Acumulación (AC)		Sinérgico	2
Simple	1	Muy sinérgico	4
Acumulativo	4	Periodicidad (PR)	
Efecto (EF)		Irregular y discontinuo	1
Indirecto	1	Periódico	4
Directo	4	Importancia (I)	
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
De manera inmediata	1		
A mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

A fin de clarificar el significado de las características expresadas y sus valores, se describe a continuación cada una de ellas.

Signo. El signo hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados. Sin embargo, en ocasiones no es fácil predecir el efecto por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de predecir.

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1 indica una afectación mínima.

Extensión. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto. Esta característica se valora con escala entre 1 y 8 en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8 representa una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto. Esta característica introduce un valor adicional que aplica si el impacto se produce en un lugar crítico. En este caso se deben sumar cuatro unidades al número que resultó de la valoración del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Cuando éste es el caso, y además se trata de un

impacto peligroso para el cual no es posible introducir medidas correctoras, deberá buscarse otra alternativa a la actividad.

Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor de 4. Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, Medio Plazo, se asigna el valor 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se califica con 1, Largo Plazo.

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades que se suman al valor obtenido previamente, según su momento de acción.

Persistencia. Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de 1. Si dura entre 1 y 10 años, se califica como temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, se considera permanente y debe calificarse con un valor de 4.

Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Siguiendo los intervalos de tiempo expresados para la característica previa, al Corto Plazo, se le asigna un valor de 1, si es a Medio Plazo 2 y si el efecto es irreversible 4.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor de 1 ó 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de 4, que se resta al valor de importancia total. Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor de 8. Si el efecto es irrecuperable, pero existe la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, entonces el valor que se adopta es 4.

Sinergia. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que acabaría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor 1, si se presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de ésta y se califica con el valor 4.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. En este caso se califica con 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular y a los discontinuos con 1.

V.1.3 Criterios y Metodologías de Evaluación.

Una vez determinada la importancia de los impactos y efectuada la ponderación de los distintos factores del medio, se tiene la posibilidad de desarrollar el modelo de valoración cualitativa, con base en la importancia de los efectos que cada acción de la actividad produce sobre cada factor del medio el modelo contempla el análisis de los impactos negativos mediante el empleo de una matriz, en la que las filas indican los factores ambientales que recibirían las alteraciones más significativas; y las columnas las acciones relevantes causantes de éstos. Se omiten las acciones cuyo efecto no es relevante y los factores que son inalterados o lo son débilmente o de manera temporal, capaces de retornar a las condiciones previas.

La suma ponderada de la importancia del impacto negativo de cada elemento tipo, por columnas (IRi), identificará las acciones más agresivas (altos valores negativos) y las poco agresivas (bajos valores negativos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Así mismo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo, por filas (IRj), indicará los factores ambientales que reciben en mayor o menor medida, las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

El impacto neto de una nueva actividad, en cada una de las fases o situaciones temporales estudiadas, es la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado por causa del proyecto, considerando las medias de mitigación aplicables y la situación tal y como habría evolucionado sin la presencia de aquel. Ahora bien, la calidad final del medio ambiente es debida, no sólo a la consecuencia de las acciones impactantes en la propia fase de funcionamiento del proyecto, sino también a la existencia previa de alguna acción causante de efectos irreversibles o de efectos continuos producidos y estudiados en otra fase anterior. Este tipo de efectos (IRPj), se destacan y su importancia total ponderada se indica en la columna correspondiente de la matriz de importancia.

En la última columna de la matriz se relacionan las importancias totales de los efectos finales sobre los factores ambientales (IRj) obtenidas como suma algebraica de la importancia relativa del impacto en la fase de funcionamiento del proyecto y la importancia relativa del impacto de las acciones cuyo efecto es irreversible o permanece durante largo plazo o a lo largo de la vida del proyecto.

La importancia total de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos (IRi) se calcula como la suma ponderada por columnas de los

efectos de cada uno de los elementos tipo correspondientes a los componentes y subsistemas estudiados. No es válida la suma algebraica.

Valoración absoluta

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas (li), constituye otro modo, aunque menos representativo y sujeto a sesgos importantes, de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

De la misma manera que la establecida previamente, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por filas (lj), indica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad. De forma análoga a la dispuesta para la valoración relativa, se incluye una columna en la matriz de importancia para reflejar la importancia absoluta del efecto causado durante la fase de construcción o funcionamiento, y otra columna en la que se reflejan los efectos totales permanentes (IPj), obtenidos en este caso por suma algebraica. Se incluye una tercera columna para indicar la importancia de los efectos absolutos totales (Ij), sobre cada uno de los factores considerados, mediante suma algebraica de todas las columnas. No debe olvidarse que los valores obtenidos de la importancia del impacto en los elementos tipo de la matriz, no son comparables entre sí, o sea, en la proporción que sus valores numéricos lo indican puesto que se trata de variables no proporcionales.

Sin embargo, el hecho que una importancia sea mayor que otra, sí implica que el impacto de la primera acción sobre el factor considerado es mayor que el de la segunda sobre el mismo factor, pues se trata de variables ordinales.

Análisis del modelo

Continuando con Conesa Fernández (1997), una vez realizada la valoración cualitativa por los dos métodos descritos quedan definidas:

La importancia total li , de los efectos debidos a cada acción i

$$li = \sum jlij$$

La importancia total ponderada IRi , de los mismos

$$IRi = \sum jlij \cdot Pj / \sum jPj$$

La importancia total lj , de los efectos causados a cada factor j

$$lj = \sum ilij$$

La importancia total ponderada IRj , de los mismos

$$IRj = \sum ilij \cdot Pj / \sum jPj$$

La importancia total I , de los efectos debidos a la actuación

$$I = \sum ilj = \sum i'li + IP = I' + IP$$

La importancia total ponderada IR , de los mismos

$$IR = \sum jIRj = \sum jI'Ri + IPR = I'R + IPR$$

Con esta metodología, el modelo de la suma ponderada en función del peso específico de un factor sobre los demás, se aproxima suficientemente a la realidad medioambiental estudiada, haciendo siempre la salvedad que, en esta valoración cualitativa, se consideran aspectos de los efectos con un grado de manifestación cualitativo y por tanto sujeto a errores de mayor magnitud que los que se podrían cometer al llevar a cabo una valoración cuantitativa. En la tabla siguiente se muestra gráficamente la estructura de la matriz de importancia resultante del análisis descrito.

Tabla V.2. Matriz de Importancia.

Factores	UIP	Situación 1						Situación 2										
		Acciones				n + 1		Acciones				n + 1		n + 2		n + 3		
						Total						Total		Total efectos permanentes de la Sit. 1		Importancia total		
		1	2	...	n	1	2	1	2	...	n	1	2	1	2	1	2	
F ₁	P ₁	A ₁	A ₂	...	A _n	Ab.	Rel.	A ₁	A ₂	...	A _n	Ab.	Rel.	Ab.	Rel.	Ab.	Rel.	
F ₂	P ₂																	
F _j	P _j				I _{ij}	I _{nj}	I _j	I _{Rj}			I' _{ij}	I' _{nj}	I' _j	I' _{Rj}	I _{pj}	I _{RPj}	I _j	I _{Rj}
F _m	P _m																	
Total	Absoluto				I _i	I	-				I' _i		-	I'	-	I	-	
	Relativo				I _{RI}		-	I _R			I' _{RI}		-		-	I' _R	-	I _R

Fuente: Conesa Fernández, 1997.

Ab. = Importancia absoluta;

Rel. = Importancia relativa

$$I_i = \sum I_{ij} I_{Ri} = \sum I_{ij} \cdot P_j / \sum P_j \quad I_j = \sum I_{ij} I_{Rj} = \sum I_{ij} \cdot P_j / \sum P_j \quad I_{Pj} = \sum_{i < n} I_{pij} \quad I_{RPj} = \sum_{i < n} I_{Rpij} \quad I_j = I'_j + I_{Pj} \quad I_{Rj} = I'_{Rj} + I_{RPj}$$

Una vez identificados los impactos potenciales y siguiendo la metodología de Conesa (1997), se califica el valor de importancia de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto. La metodología utilizada presenta una escala de valores que permiten calificar los impactos identificados, donde los valores inferiores o iguales a 25 son compatibles, aquellos que se encuentren entre 25 y 50 se consideran moderados, entre 50 y 75 severos y superiores a 75 deben considerarse críticos.

Tabla V.3. Valores de importancia del Impacto.

Niveles de Impacto	
Ambiental Compatible	<25
Ambiental Moderado	25-50
Ambiental Severo	50-75
Ambiental crítico	> 75

La presente operación del PROYECTO no ha modificado ni modificara la situación actual del área donde se ubica ya que este se opera en una zona destinada para el uso industrial, ya que tal como se ha manifestado anteriormente, el proyecto se encuentra autorizado y por motivos administrativos de las razones sociales el proyecto se ha decidido excluir de la autorización a la planta de concreto y se encuentra actualmente solicitando la autorización correspondiente para la operación del proyecto. Sin embargo, se tienen presentes los siguientes parámetros para la evaluación del posible daño que pudiese darse:

- Ruido (Incremento en los niveles de presión sonora).
- Aire (Generación de emisiones a la atmosfera).
- Agua (Alteración en la calidad del agua.).
- Suelo (Estructura, Características Fisicoquímicas, Calidad y Contaminación).
- Socio-Económico (Mejoramiento de la calidad de vida, Generación de empleos y Demanda de bienes).

V.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

V.2.1 Escenario modificado por el proyecto

El proyecto se encuentra autorizado con número de oficio **726.4/UGA-1042/0002377**, con número de bitácora **31/MP-0087/05/18** en fecha **17 de agosto de 2018** Proyecto denominado **"MATERIALES DEL SUR"**.

Sin embargo, como se ha mencionado, por cuestiones administrativas y por las razones sociales se han decidido excluir de la autorización la planta de concreto por lo que se encuentra solicitando su autorización en materia de impacto ambiental.

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra construido, tal como se puede apreciar en las siguientes fotografías:



Vista de la planta de cementos



Vista de la planta de concretos



Vista de la concreteira

Y la autorización que se solicita es por la operación de este, por lo cual los impactos que se evaluarán serán los que se generen por esta etapa.

V.2.2 Identificación de los efectos en el sistema ambiental

Los impactos ambientales que se presentarán en el sitio del proyecto durante las actividades de la operación se consideran como se describe a continuación:

Para la operación: Tránsito de vehículos y generación de residuos sólidos urbanos, emisión de partículas.

Tabla V.4. Identificación de los efectos en el sistema ambiental.

IMPACTOS	Abiótico	Ruido	Incremento en los niveles de presión sonora.
		Aire	Generación de emisiones a la atmosfera.
		Suelos	Alteraciones de la estructura.
			Afectaciones de la calidad del suelo.
			Contaminación.
	Socio-económico	Agua	Alteración en la calidad del agua.
		Social	Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de localidades cercanas.
			Generación de empleos.
			Demanda de bienes y servicios.

Caracterización de los Impactos durante la OPERACIÓN DEL PROYECTO

Las afectaciones directas del proyecto al ambiente son principalmente durante la operación propias del proyecto son:

- Ruido (Incremento en los niveles de presión sonora):** Para el caso de este rubro los niveles de ruido se podrán incrementar de manera significativa debido a las maquinarias que serán utilizadas en la planta de concreto.
- Calidad del aire (Generación de emisiones a la atmosfera):** los impactos que se producirán durante esta etapa que afectarán a este rubro serán los insumos almacenados para la planta de concreto.
- Suelo (Estructura, Características Fisicoquímicas, Calidad y Contaminación):** Los impactos que se generarán serán en su mayoría mínimos, ya que este es un impacto que fue causado desde la construcción del proyecto, el cual ya fue evaluado.
- Agua (Alteración en la calidad del agua.):** La calidad del agua subterránea se puede ver afectado por el manejo imprudencial de combustibles y aceites que ocupa la maquinaria y vehículos que serán requeridos durante esta etapa, así como por la mala disposición de aguas residuales producto de los sanitarios o por el mal funcionamiento del dispositivo que se utilice para la disposición de las aguas residuales.
- Socio-económico (Mejoramiento de la calidad de vida, generación de empleos y Demanda de bienes):** Los empleos que generará el proyecto, es uno de los impactos positivos durante el mismo, ya que se contratará personal proveniente de las ciudades cercanas como Progreso y Mérida. Por otra parte, en cuanto a los servicios, estos serán requeridos según las necesidades del proyecto lo que podrá contribuir a la demanda de bienes y servicios principalmente alimenticios, lo que podrá mejorar la calidad de vida de los pobladores.

V.2.3 Evaluación de los impactos

Tabla V.5. Valoración de los Impactos ambientales generados por el proyecto.

TIPOLOGÍA DE IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS		IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS				
			GENERACIÓN DE RUIDO	EMISIONES A LA ATMOSFERA	AFECCIÓN EN LA CALIDAD DEL AGUA	GENERACIÓN DE RESIDUOS	GENERACIÓN DE EMPLEOS
Intensidad (IN)	Baja	1					
	Media	2	2	2	2		
	Alta	4				4	4
	Muy alta	8					
	Total	12					
Extensión (EX)	Puntual	1	1		1	1	1
	Parcial	2		2			
	Extenso	4					
	Total	8					
	Critica	(+4)					
Momento (MO)	Largo plazo	1	1	1	1	1	1
	Medio plazo	2					
	Inmediato	4					
	Critico	(+4)					
Persistencia (PE)	Fugaz	1					
	Temporal	2					
	Permanente	4	4	4	4	4	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1					
	Medio plazo	2	2	2	2	2	2
	Irreversible	4					
Sinergia (SI)	Sin sinérgico	1					
	Sinérgico	2	2	2	2	2	2
	Muy Sinérgico	4					
Acumulación (AC)	Simple	1					2
	Acumulativo	4	4	4	4	4	
Efecto (EF)	Indirecto	1					
	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Irregular y discontinuo	1					
	Periódico	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	De manera inmediata	1					
	A mediano plazo	2					
	Mitigable	4	4	4	4	4	4
	Irrecuperable	8					
Naturaleza	Impacto beneficioso	+					+
	Impacto perjudicial	-	-	-	-	-	
Importancia (I)	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$		33	35	33	39	37
CARACTERÍSTICA	AMBIENTAL CRÍTICO (> 75)						
	AMBIENTAL SEVERO (51-75)						
	AMBIENTAL MODERADO (25-50)		X	X	X	X	X
	AMBIENTAL COMPATIBLE (<25)						

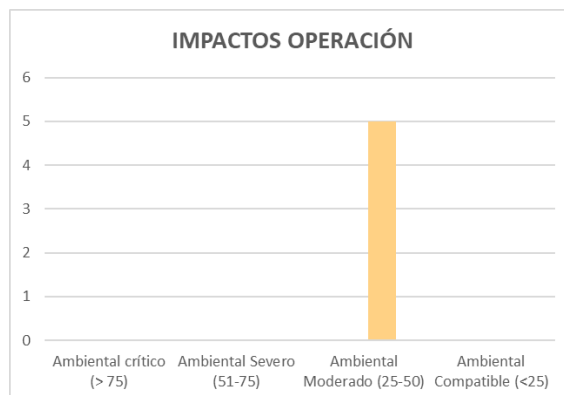
Como se puede apreciar, los cinco impactos que se evaluaron en la operación del proyecto se consideran impactos ambientalmente moderados.

A continuación, se describen los impactos potenciales que se generaran durante la operación del proyecto:

- a) **Ruido (Incremento en los niveles de presión sonora):** Los impactos se generarán de forma negativa, ya que serán durante la operación del proyecto el incremento en los niveles de ruido se deberá a las maquinarias que serán utilizadas para planta de concreto, sin embargo, el polígono del proyecto se ubica en una zona considerada como industrial.

- b) **Calidad del aire (Generación de emisiones a la atmosfera):** Como ya se mencionó, los impactos que recibirá este rubro se deben principalmente a que materiales varios se levantan del suelo, también por los insumos. Por lo que con el debido mantenimiento de las maquinarias se reducirán las emisiones y contaminantes.
- c) **Agua (Alteración en la calidad del agua.):** La afectación al agua se puede dar principalmente por el manejo imprudencial de combustibles y aceites que ocupa la maquinaria, así como por la mala disposición de aguas residuales. Por lo que la maquinaria que sea utilizada deberá estar en óptimas condiciones y con sus debidos mantenimientos preventivos. Por otra parte, para el tratamiento de las aguas residuales se contará con una fosa ciega, la cual almacenará las aguas residuales, para que posteriormente una empresa encargada de la colecta de estos residuos le dé la disposición final adecuada.
- d) **Social (Mejoramiento de la calidad de vida):** Debido a la implementación del proyecto generará empleos.
- e) **Socio-económico (Mejoramiento de la calidad de vida, generación de empleos y Demanda de bienes):** Los empleos que generará el proyecto, es uno de los impactos positivos durante el mismo, ya que se contratará personal proveniente de las ciudades cercanas como Progreso y Mérida. Por otra parte, en cuanto a los servicios, estos serán requeridos según las necesidades del proyecto lo que podrá contribuir a la demanda de bienes y servicios principalmente alimenticios, lo que podrá mejorar la calidad de vida de los pobladores.

En las siguiente grafica se presenta un resumen de la evaluación de los criterios de la clase e intensidad utilizada en la matriz de Conesa.



Grafica V.1. Intensidad de los impactos ambientales generados del proyecto bajo estudio.

Como se puede observar en la gráfica V.1 de los cinco impactos identificados, cuatro son considerados como negativos y uno como positivo los cual corresponde uno al socioeconómico para el mejoramiento de la calidad de vida, la generación de empleos y demanda de bienes.

CONTENIDO

VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
VI.1	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	1

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El diseño coherente y la objetividad de las medidas correctivas o de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos, es el objetivo de este capítulo. Este estudio se orienta a identificar la coherencia entre el impacto que se pretende prevenir o mitigar, y la medida propuesta para tal fin, así mismo se debe considerar que la ejecución de la misma sea viable (económica y técnica).

Las medidas que son agrupadas dentro de la palabra “Mitigación” buscan moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Sin embargo, estas medidas pueden ser de los siguientes tipos:

- 1) **de Prevención.**- aquéllas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.
- 2) **de Mitigación.**- aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
- 3) **de Compensación.**- acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitando que ocurran ciertos impactos. En este sentido, las medidas de prevención son prioritarias. En este capítulo se presentan las principales medidas que se deberán practicar a fin de maximizar la compatibilidad del proyecto con el ambiente.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Para describir las medidas propuestas se utilizaría cierta simbología que se describe a continuación, es conveniente mencionar que se especifica el tipo de medida a implementar, el componente del medio ambiente afectado, la etapa en que es aplicable la medida y los medios necesarios para dar seguimiento a cada acción realizada, de manera que funcionen como evidencias documentales, de control y cumplimiento ambiental de las actividades como se muestra en la **Tabla VI.1.**

Tabla VI.1. Simbología que se utilizara para categorizar las medidas propuestas del proyecto.

TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO
Prevención.....P	Operación y Mantenimiento.....Op
Mitigación.....M	
Compensación.....C	

Las medidas siguientes están enfocadas a lo siguiente componentes:

Componente Aire.
Componente Agua.
Componente Suelo.
Componente Flora Silvestre.

En las siguientes tablas se presentan las medidas mencionando su tipo, los componentes ambientales afectados, las etapas del proyecto en donde ocurrirán y el seguimiento que se le dará.

Tabla VI.2. Medidas para el componente ambiental AIRE.

AIRE		
MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	SEGUIMIENTO
El equipo, vehículos y maquinaria utilizados para el proyecto, deberán contar con mantenimiento preventivo Se deberán realizar afinaciones y mantenimientos periódicos a las maquinarias.	P	Facturas del mantenimiento. Bitácora de Mantenimiento por vehículo.
En las áreas de trabajo se deberán colocar contenedores de almacenamiento de residuos sólidos urbanos, estos deberán tener tapas y estar debidamente rotulados.	P	Supervisión en campo. Bitácora de recolección Memoria fotográfica.
Habilitar en el área con contenedores con tapa, para el depósito de residuos, este debe techado. Este sitio será para el almacenamiento temporal, hasta su traslado a disposición final. Los contenedores deben estar rotulados.	P	Supervisión en campo. Memoria fotográfica. Número de Registro Ambiental Manifiestos de la recolección de residuos peligrosos.
Queda estrictamente prohibido la quema de residuos en el área de trabajo.	P	Disposición final en el relleno sanitario más cercano, con la consecuente exposición del recibo correspondiente del relleno sanitario. Toma de fotografías del manejo y disposición de los residuos.

Tabla VI.3. Medidas para el componente ambiental AGUA.

AGUA		
MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	SEGUIMIENTO
Se cuenta con áreas de conservación lo que permitirá la infiltración y recarga del acuífero de la zona del proyecto. Dado que la infiltración es rápida, la superficie de dichas áreas permitirá la recarga del acuífero en la zona.	C	Mantenimiento a las áreas de conservación Memoria fotográfica de las actividades.
Se contará con una fosa ciega para el almacenamiento de las aguas residuales. Dichos residuos deberán ser colectados por	M	Memoria fotográfica de las actividades. Facturas de mantenimiento.

AGUA		
MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	SEGUIMIENTO
una empresa autorizada para su disposición final.		
El equipo, vehículos y maquinaria utilizados para el proyecto, deberá contar con mantenimiento previo al ingreso al área del proyecto. Se deberán realizar afinaciones y mantenimientos periódicos a las maquinarias.	P	Facturas de talleres externos. Bitácora de Mantenimiento por vehículo.
En las áreas de trabajo se deberán colocar contenedores de almacenamiento de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos, estos deberán contar con tapa y estar rotulados.	P	Supervisión ambiental. Memoria fotográfica. Manifiestos de disposición final de residuos
Quedará prohibido depositar cualquier tipo de residuo en suelo natural.	P	Capacitación al personal.
Se debe destinar un sitio específico para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales. En estos sitios se deberá contar con material y equipo para contener algún accidente.	P	Memoria fotográfica
Cada unidad deberá contar con equipo, materiales y recipientes para contener probables derrames o goteos de maquinarias y vehículos.	P	Supervisión ambiental, Memoria fotográfica
El agua para consumo de los trabajadores procederá de bidones proveídos por la constructora. Durante la operación se contará con un tanque de agua para los servicios sanitarios, dicha agua será proveída en pipas por distribuidor autorizado.	M	Facturas de compra de agua.

Tabla VI.4. Medidas para el componente ambiental SUELO

SUELO		
MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	SEGUIMIENTO
Se mantendrá un área de conservación en el cual no se removerá el suelo y la vegetación natural, lo que también permitirá la permanencia del suelo natural, así como también la infiltración y recarga del acuífero de la zona del proyecto.	C	Supervisión en campo. Delimitación de las zonas de desmonte. Memoria fotográfica de las actividades.
El equipo, vehículos y maquinaria utilizados para el proyecto, deberán contar con mantenimiento	P	Facturas de talleres.

SUELO		
MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	SEGUIMIENTO
periódicos, se deberán realizar afinaciones, entre otros.		Bitácora de Mantenimiento por vehículo.
En las áreas de trabajo se deberán colocar contenedores de almacenamiento de residuos, estos deberán contar con tapa y deberán estar rotulados.	P	Supervisión ambiental. Memoria fotográfica.
Se debe destinar un sitio específico para el almacenamiento y resguardo de los materiales para la operación. En estos sitios se deberá contar con material y equipo para contener algún accidente.	P	Capacitación la personal Memoria fotográfica.
Cada unidad deberá contar con equipo, materiales y recipientes para contener probables derrames o goteos.	P	Supervisión ambiental. Memoria fotográfica.
Se fomentará la separación y el reciclaje de los residuos. Se le dará una debida disposición a los residuos generados conforme a la legislación aplicable.	M	Supervisión ambiental. Memoria fotográfica. Procedimiento de manejo de residuos sólidos urbanos.

Tabla VI.5. Medidas para el componente ambiental FLORA.

FLORA		
MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	SEGUIMIENTO
Se mantendrán áreas de conservación en lo que también permitirá la permanencia de la vegetación natural, así como también permitirá la infiltración y recarga del acuífero de la zona del proyecto.	C	Supervisión ambiental. Memoria fotográfica.
Estará estrictamente prohibida la extracción de la vegetación del sitio, o partes de las mismas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.	P	Supervisión en campo

Cabe señalar que todo esto será llevado a cabo en conjunto con los procedimientos y programas aplicables a la obra anexos a este estudio (**Ver anexo 6**).

- Procedimiento de manejo de residuos sólidos urbanos
- Procedimiento de manejo de residuos peligrosos
- Procedimiento de supervisión ambiental

Medidas adicionales:

- Capacitación del personal operativo para el buen desempeño laboral y evitar accidentes, así como con servicios de atención y equipamiento contra eventualidades menores.
- En el área de almacén deberá existir un botiquín de primeros auxilios, para la atención de algún accidente menor.
- El almacén deberá incluir extintores y desarrollar un procedimiento para la atención y combate contra incendios menores. Se implementará la revisión mensual de los extintores para mantenerlos en condiciones de operatividad.
- Se colocarán cintas restrictivas de paso hacia áreas críticas cuando el proyecto se encuentre desarrollándose en las inmediaciones.

CONTENIDO

VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
VII.1	PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	1
VII.1.1	ESCENARIO SIN EL PROYECTO	1
VII.1.2	ESCENARIO DEL PROYECTO SIN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	2
VII.1.3	ESCENARIO DEL PROYECTO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	3
VII.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	4
VII.2.1	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	4
VII.3	CONCLUSIONES.....	5

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Tal como se ha manifestado en capítulos anteriores, el sitio donde se encuentra el proyecto cuenta con una Autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida en fecha **17 de agosto de 2018** marcada con el oficio resolutivo **726.4/UGA-1042/0002377**, con número de bitácora **31/MP-0087/05/18** el en el cual se autoriza las obras correspondientes al Proyecto denominado **“MATERIALES DEL SUR”**. Así mismo en fecha **26 de julio de 2022** se emitió el Oficio No. **726/UGA-1239/001881** con número de bitácora **31/DG-0093/07/22** en el cual autorizaron la modificación del proyecto la cual consiste en la construcción de la planta concretera, almacén para maquinaria, una caseta, laboratorios, baños, oficinas, patio de maniobras.

Así mismo, se esta solicitando la autorización para la etapa de operación del proyecto el cual ahora se denomina **“OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE CONCRETO EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO”**, esto se debe, a cuestiones administrativas y cuestiones propias mercantiles de las sociedades de las personas morales, el proyecto se ha excluido de su autorización original para que actualmente quede a cargo de la persona moral **CONCRETOS TPM-FORTALEZA S.A. DE C.V.**

El objetivo de este capítulo es presentar una predicción del comportamiento que tendrá el ambiente en un espacio y tiempo determinados bajo diferentes escenarios, considerando la existencia o ausencia del proyecto, así como las medidas preventivas o de mitigación propuestas para el presente estudio.

VII.1.1 ESCENARIO SIN EL PROYECTO

Clima

Las fuentes móviles que dan origen a la producción de gases contaminantes se siguen manteniendo en forma constante, debido al tránsito de vehículos que ocurre normalmente en la región, aún con la ausencia del proyecto.

Suelo

Actualmente este recurso se encuentra en buen estado de medio dentro del predio del proyecto, debido a las acciones que ocasionaron durante la urbanización de la zona, sin embargo, ya se cuenta con la construcción de la planta cementera por lo que el suelo se encuentra sellado y no habrá gran modificación.

Hidrología

Aún con la ausencia del proyecto la superficie del predio ya no conserva su permeabilidad debido a que ya se encuentra construida la planta cementera, sin embargo, este cuenta con áreas de conservación que facilita la absorción del agua pluvial al subsuelo. No existen corrientes de agua superficiales, ni cuerpos de agua lenticos (lagos, lagunas, aguadas, cenotes, etc.). No hay riesgo de contaminación del acuífero.

Flora y fauna

Aún con la ausencia del proyecto el predio ya no cuenta con sus condiciones originales de flora y fauna debido a que se encuentra la planta cementera. Sin embargo, se cuenta con áreas de conservación y con pasos de fauna en las bardas para permitir la libre dispersión.

Paisaje

El paisaje en la zona, aun con la ausencia del proyecto, sigue siendo predominantemente urbano. Destaca la presencia de elementos de alteración, como aquellas generadas por la actividad humana. También se puede señalar que por el tipo de arquitectura que se observa a los alrededores es del tipo industrial.

Medio socioeconómico

Con la ausencia del proyecto, se ofrece un beneficio económico para sus propietarios y para la gente de la localidad; se generan empleos, y hay derrama económica ya que se cuenta con la planta cementera.

VII.1.2 ESCENARIO DEL PROYECTO SIN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Clima

La suspensión de partículas contaminantes se hace presente con el proyecto, no se tiene control sobre su emisión y expansión dentro del entorno inmediato y sus colindancias, al grado de afectar las zonas aledañas. Las fuentes empleadas la limpieza y excavaciones, dan origen a la producción de polvos y gases contaminantes, que contribuyen con un ligero incremento en la emisión que ocurre normalmente en la zona y en el área de influencia en general. La emisión de gases se encuentra fuera de Norma, pues el equipo no cuenta con el servicio de mantenimiento de la maquinaria que sea necesaria para la operación del proyecto, por lo que no podrá operar en forma amigable con el medio ambiente. Independientemente del proyecto, el tránsito de vehículos sigue manifestándose, lo que propicia la generación de emisiones a la atmósfera.

Suelo

El recurso se pierde debido a la implementación de las obras, y con la ausencia de las medidas preventivas y correctoras, se afecta este recurso fuera de las áreas de aprovechamiento proyectadas.

Hidrología

Al no existir un control sobre el desplante de las obras, la superficie presenta incrementos no contemplados en el desarrollo del proyecto. No existen corrientes de agua superficiales, ni cuerpos de agua lenticos (lagos, lagunas, aguadas, cenotes, etc). No existe un manejo adecuado de residuos, los cuales ocasionan la contaminación del suelo, que a su vez influye de manera directa en la contaminación del manto freático, afectando la provisión de agua en calidad. Ocurren casos de micción y defecación al aire libre, los cuales se convierten en fuentes potenciales de contaminación del suelo y del acuífero.

Flora y fauna

Con la existencia del proyecto se pierden las condiciones originales de flora y fauna en el 100% del predio, pues existe pérdida de la vegetación y el ecosistema, lo que tiene como consecuencia la pérdida del hábitat para la fauna nativa de la zona. Al no existir control sobre la limpieza del sitio, se pierden los elementos arbóreos en las zonas destinadas como áreas de conservación, e invaden superficies no programadas para su aprovechamiento.

Paisaje

Dentro de las áreas de aprovechamiento el entorno natural predomina sobre los elementos antrópicos, la calidad del paisaje se ve afectada al no controlar la limpieza del sitio, lo que afecta ejemplares arbóreos considerados a conservar dentro de las áreas de conservación. Se siguen haciendo presentes elementos de alteración, como la actividad humana.

Socioeconómico

El proyecto ofrece un beneficio económico para sus poseedores y para la gente de la localidad; al generar empleos, derrama económica, y al activar el comercio local. Sin embargo, también se generan residuos sólidos y líquidos que producen la contaminación del medio, y en ocasiones generan problemas de insalubridad, pues existe un manejo inadecuado de los mismos.

VII.1.3 ESCENARIO DEL PROYECTO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Clima

La suspensión de partículas contaminantes se controla, al grado de ser suprimidos del medio, y se evita la contaminación por dichos factores. Las fuentes que dan origen a la producción de gases contaminantes se siguen manteniendo en forma constante, debido al tránsito de embarcaciones que ocurre normalmente en la zona. No obstante que el proyecto contribuye con un ligero incremento en la emisión de dichos gases por el uso de maquinaria, estos serán mínimos y poco significativos, puesto su capacidad es baja y contarán con servicio y mantenimiento periódico, lo que reduce sus emisiones a la atmósfera.

Suelo

Se cuenta con áreas de conservación las cuales permitirán a la captación del agua pluvial al subsuelo.

Hidrología

El proyecto mantiene zonas permeables, por lo que no se ve comprometida la absorción del agua pluvial hacia el subsuelo. No existen corrientes de agua superficiales, ni cuerpos de agua lenticos (lagos, lagunas, aguadas, cenotes, etc.). Existe un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, lo que se traduce en la ausencia de contaminación del subsuelo, que a su vez beneficia la provisión de agua en calidad. No ocurren casos de micción y defecación al aire libre, pues se cuenta con sanitarios y existe una supervisión constante del área a fin de detectar conflictos de este tipo, y en su caso, remediarlos.

Flora y fauna

El presente proyecto cuenta con áreas de conservación, lo que permitirá crear un hábitat de importancia principalmente, así como también se contribuirá de la generación del germoplasma de dicha especie dentro de la zona urbana.

Paisaje

Dentro de las áreas de aprovechamiento el entorno natural predomina sobre los elementos antrópicos, la calidad del paisaje es del tipo industrial con parches de vegetación natural. Se siguen haciendo presentes elementos de alteración, como la actividad humana y el desplante de las obras. El proyecto pasa a formar parte de un elemento de perturbación en el paisaje, por lo que no se modifica la calidad escénica actual, donde en los alrededores se observan construcciones similares a las del proyecto.

Socioeconómico

El predio ofrece un beneficio económico para sus propietarios y para la gente de la localidad; al generar empleos, derrama económica, y al activar el comercio local. Existe un control y manejo adecuado de los residuos por lo que no ocurre la contaminación del medio, ni se generan problemas de salubridad.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia para la operación del proyecto, tiene como objetivo principal verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación para el proyecto, de esta manera se podrá dar seguimiento a las medidas de mitigación y aquellas condicionantes que en un momento dado determine la autoridad correspondiente que se deben implementar para el proyecto con lo cual se busca garantizar tanto el cumplimiento durante la operación del mismo.

VII.2.1 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La etapa de Operación y Mantenimiento se encuentra bajo responsabilidad del promovente.

Se tendrá especial cuidado al verificar puntualmente estos rubros:

1. Disposición de residuos en contenedores para evitar dispersión de estos, así mismo llevarlos al sitio de disposición final autorizado.
2. Se vigilará que las instalaciones eléctricas estén en buen estado y que funcionen correctamente para minimizar el consumo de energía eléctrica
3. Se deberán realizar las instalaciones sanitarias para evitar fugas que pudiesen contaminar el suelo natural y el manto acuífero.
4. Se colocarán letreros para informar sobre el cuidado de la flora y fauna.
5. Constatar periódicamente el buen mantenimiento de la fosa séptica.
6. Realizar un análisis de las descargas de aguas residuales, para verificar que no sobrepasen los límites máximos permitidos.

VII.3 CONCLUSIONES.

Las actividades de operación que se llevan a cabo en el presente proyecto son actividades ambientalmente compatibles, debido a que cuentan con un diseño acorde a los lineamientos establecidos por la legislación ambiental vigente aplicable.

Con respecto a los impactos identificados, existen medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán reducirlos a niveles no significativos, dejando sólo impactos residuales tolerables por el ambiente.

Se generarán beneficios económicos a nivel local por la creación de empleos.

El proyecto promueve el desarrollo sustentable, sin la generación de impactos ambientales que pongan en riesgo ninguno de los elementos ambientales de la zona. Por lo que una de las actividades a realizar es la reforestación de las áreas de conservación y de las áreas verdes de amortiguamiento.

Conforme a lo propuesto en el proyecto se valoraron los impactos potenciales al ambiente y se determinaron en base a sus características los que deben adoptarse medidas preventivas, correctivas y compensatorias. Así como la compensación parcial por los impactos positivos, justificados por los beneficios sociales, económicos y ambientales en él que se integra el proyecto.

Por todo lo analizado con anterioridad, se considera que el presente proyecto es ambientalmente viable.

CONTENIDO

VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	1
VIII.1	FORMATOS DE PRESENTACIÓN	1
VIII.1.1	PLANOS DEFINITIVOS	1
VIII.1.2	MEMORIA FOTOGRÁFICA	1
VIII.2	OTROS ANEXOS	1
VIII.3	BIBLIOGRAFÍA	2

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

De acuerdo a lo solicitado por la SEMARNAT, se entregará un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Modalidad A: No incluye Riesgo. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que será presentado en formato Word, 4 copias en formato digital considerando los formatos para consulta pública.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas, asimismo será grabado en memoria magnética en formato Word.

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

Anexo 3 Planos del proyecto

VIII.1.2 MEMORIA FOTOGRÁFICA

Anexo 4 Memoria fotográfica

VIII.2 OTROS ANEXOS

Anexo 1 – Oficios que autorizaron el proyecto y acuses de cumplimiento.

Anexo 2 – Resumen ejecutivo.

Anexo 5 – Procedimientos aplicables al proyecto

Anexo 6 – Identificación de los responsables del proyecto

VIII.3 BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, M.** 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 212 p.
- Arellano, A., S. Flores, J. Tun y M. Cruz.** 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense Fascículo 20. Universidad Autónoma de Yucatán-CONACYT. México.
- Arriaga Cabrera, L. V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durán, R. Jiménez Rosemberg, E. Muñoz López y E. Vázquez Domínguez** (coords). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias: fichas técnicas y mapa (escala 1:4,000,000). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 142 pp.
- Bautista, F., D. Palma, W. Huchin.** Actualización de la clasificación de los suelos del estado de Yucatán, p. 105- 122. En: F. Bautista y G. Palacio (Eds.) Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. 2005. 282 p
- Bibby, C., N. Burgess y D. Hill.** 1993. Bird Census Techniques. Academic Press Limited. San Diego, CA. 257 p.
- Butterlin, J. y Bonet, F.** 1960. "Las Formaciones Cenozoicas de la Parte Mexicana de la Península de Yucatán". Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Butterlin, J y Bonet, F.** 1963. "Mapas geológicos de la Península de Yucatán: las formaciones Cenozoicas de la parte mexicana de la Península de Yucatán". Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología. México, Distrito Federal.
- Byron, H.** 2000. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A good practice guide for road schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy. 119 p.
- Comisión Federal de Electricidad,** 2002 "Estudio geohidrológico de la zona metropolitana del estado de Yucatán", Subdirección de Geohidrología.
- Comisión Nacional del Agua.** 1989. "Los Recursos Físicos de la Península de Yucatán". Gerencia Regional del Sureste. Subgerencia de Estudios. Subdirección de Agrología.
- Comisión Nacional del Agua.** 1997. "Diagnóstico de la Región XII, Península de Yucatán". Subdirección General de Programación. Gerencia de Planeación Hidráulica. Gerencia Regional de la Península de Yucatán. Subgerencia Regional de Programación.
- Corn, P. y R. Bury.** 1990. Sampling methods for terrestrial amphibians and reptiles. USDA Forest Service. 34 p.
- CMAF,** 1999. Clasificación Mexicana de Actividades Productivas.
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán.** 2010. Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. 8 de septiembre de 2010. Yucatán, México.
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán.** 2011. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. 26 de mayo de 2011. Yucatán, México.
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán.** 2002. Plan Estatal de Desarrollo Yucatán 2012 – 2018. Mérida, Yucatán.
- Diario Oficial de la Federación.** 2012. "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente". México, Distrito Federal. 24 de abril de 2012.
- Diario Oficial de la Federación.** 2012 "Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental". México, Distrito Federal. 26 de abril de 2012.
- Diario Oficial de la Federación.** "Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos" México, Distrito Federal. 16 de junio de 2007.

Diario Oficial de la Federación. “Reglamento de la Ley de General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos” México, Distrito Federal. Noviembre de 2006.

Diario Oficial de la Federación. 1988 c. “Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera”. México, Distrito Federal. 25 de Noviembre de 1988.

Diario Oficial de la Federación. 2011. “Ley de Aguas Nacionales”. México, Distrito Federal. 20 de junio de 2011.

Diario Oficial de la Federación. 2011. “Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales”. México, Distrito Federal. 24 de junio de 2011.

Diario Oficial de la Federación. 1993. “Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente”. México, Distrito Federal. 2006.

Diario Oficial de la Federación. 1994. “Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición”. México, Distrito Federal. 15 de Diciembre de 1994.

Diario Oficial de la Federación. 1996. “Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”. México, Distrito Federal. 11 de diciembre de 1996.

Diario Oficial de la Federación. 1997. “Reglamento Federal de Seguridad. Higiene y Medio Ambiente de Trabajo”. México, Distrito Federal. 21 de Enero de 1997.

Diario Oficial de la Federación. 2007 b. “Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible”. México, Distrito Federal. 13 de septiembre de 2007.

Diario Oficial de la Federación. 2007. “Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible”. México, Distrito Federal. 6 de marzo de 2007.

Diario Oficial de la Federación. 2011. “Ley General de Vida Silvestre”. México, Distrito Federal. 16 de noviembre de 2011.

Diario Oficial de la Federación. 2000. “Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre”. México, Distrito Federal. 30 de noviembre de 2006.

Diario Oficial de la Federación. 2010. “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”. Segunda Sección. México, Distrito Federal. 30 de diciembre de 2010.

Dowler, R. y M. Engstrom. 1988. Distributional records of mammals from the southwestern Yucatan Peninsula of Mexico. *Annals of Carnegie Museum* 57: 159-166.

Duch, J 1991. La conformación territorial de Yucatán. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 427 p.

Durán, R., G. Campos, J.C. Trejo, P. Simá, F. May y M. Juan. 2000. “Listado Florístico de la Península de Yucatán”. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. 259 p.

Durán, R.; A. Dorantes; P. Simá y M. Méndez. 2000. Manuel de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán. Volumen II. Centro de Investigación Científica de Yucatán. 105 p.

- Durán R. y M. Méndez (Eds).** 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- Escolero, O. A., Marín, L. E., Steinich, B., Pacheco, J.** Delimitation of a hydrogeological reserve for a city within a karstic aquifer: the Mérida, Yucatán example. Landscape and urban planning. ELSEVIER. 1999
- Flores, J.S. e I. Espejel.** 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 135 pp.
- García, E.** 1973. "Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen". Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 246 p.
- García, E.** 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Serie Libros, Núm. 6. Instituto de Geografía. UNAM. México. 90 pp
- Glasson J., R. Therivel y A. Chadwick.** 1999. Introduction to Environmental Impact Assessment. 2nd Edition. Spon Press. USA. 496 p.
- Google Earth Plus 2012.** Software de imágenes satelitales.
- Hall, E. y K. Kelson.** 1959. The Mammals of North America. The Ronald Press Company. New York.
- Heyer, W.R. y K.A. Berven,** 1973. Species diversities of herpetofaunal samples from similar microhabitats at two tropical sites. Ecology 54(3):642-645
- Heyer, W., M. Donnelly, R. McDiarmid, L. Hayek y M. Foster.** 1994. Medición y monitoreo de la Diversidad Biológica, Metodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Institution Press. 364 p.
- Howell, S. Y S. Webb.** 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. USA. 851 pp.
- Instituto Nacional de Ecología.** Condiciones generales del ambiente en la frontera norte de México. En línea: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/109/cap2.html>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2004. Guía para la interpretación de cartografía edafológica. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2000. Anuario estadístico Yucatán: Edición 2000. México. 506 pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Yucatán, México. 77 pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2003. Datos Estadísticos Yucatán. Consulta por Internet: yuc.inegi.gob.mx.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2009. Anuario estadístico de Yucatán.
- Lee, J.C.** 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the maya world. Cornell University. U.S.A. 402 p.
- Lesser-Illades, J.M.** 1989. Estudio Hidrogeológico e Hidrogeoquímico de la Península de Yucatán. SRH. Dirección de Geohidrología y Zonas Áridas.
- Lesser-Illades, J.M. and Weidie, A.E.** 1988. Region 25 Yucatan Peninsula; Chapter 28. The Geology of North America. Vol. O-2. Hydrogeology. The Geological Society of America.
- Lips, K, J. Rehacer, B. Young y R. Ibáñez.** 2001. Monitoreo de anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Society for the Study of Amphibians and Reptiles Herpetological Circular No.30. 122 p.
- Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda.** 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 283-322
- MacKinnon, B.** 2002. Check-list of the birds of the Yucatan Peninsula. Amigos de Sian Ka'an, A.C. y Secretaria de turismo de Yucatán. 36 p.

- Milne, L. y Milne, M.** 1980. Field Guide to North American Insects and Spiders. The Audubon Society. Published by Alfred Knopf. New York. 989 p.
- Miranda, F.** 1958. Estudio acerca de la vegetación de la Península de Yucatán. En: Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Ed. Beltrán . E. Publ. Inst. Mex. Nat. Renov., (II): 215-271
- Miranda, F. y Hernández, E.,** 1963. Los tipos de Vegetación de México y su Clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. (28): 29-179.
- Moreno, C.** 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. España. 84 pp.
- Mound, L.** 1995. Insectos. Miniguía. Audrey y CONACULTA. México. 160 p.
- Perry, E., J. Swift, J. Gamboa, A. Reeve, R. Sanborn, L. Marín y M. Villasuso.** 1989. Geologic and environment aspects of surface cementation, north coast, Yucatan, Mexico. Geology. 17: 818-821.
- Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez.** 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx> .México).
- Petts, J.** 1999. Handbook of Environmental Impact Assessment. Ed. Advisers. England. 484 p.
- Pozo de la Tijera, C. y J. Escobedo.** 1999. Mamíferos terrestres de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Revista de Biología Tropical 47:251-262.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes.** 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Occasional Papers The Museum Texas Tech University, 158:1-62.
- Rzedowsky, J.** 1978. Vegetación de México. Limusa, México.
- SARH.** 1994. Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994, México. SEMARNAT
- SCIAN,** 2000. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, modificado para México.
- Sistema de Integración Centroamericana.** 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en C.A. y Méx.: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES. UICN-WWF. Costa Rica. 230 pp.
- Sosa V., J. S. Flores, V. Rico-Gray, R. Lira y J. J. Ortiz.** 1985. Etnoflora Yucatanense; Lista Florística y Sinonimia Maya. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz; México. 225 p.
- Treweek, J.** 1999. Ecological Impact Assessment. Blackwell Science Ltd. UK. 351 p.
- UNESCO/FAO.** 1972, en CARBALLAS, T. et al. 1981. Clave para la clasificación de los suelos (UNESCO-FAO). Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. Madrid.
- Universidad Autónoma de Yucatán.** 1999. Atlas de procesos territoriales de Yucatán. México. 388 pp.
- Villasuso, P.M. y Méndez, R.R.** 2000. "Modelo Conceptual del Acuífero de la Península de Yucatán". En "Población, Desarrollo y Medio Ambiente en la Península de Yucatán: De los Mayas al 2030". Publicación en inglés de IIASA. Reporte RR-00-14. pp. 120-139.
- www.cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/publicaciones/PlanRegionalHidraulico/RegionXII/region-XII4a.pdf**: El agua, un recurso estratégico y de seguridad nacional. Fuente: GRPY. Subgerencia Técnica. CNA.