MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR:

PROYECTO:

–TH SISAL–

AGOSTO// 2025

TABLA DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8

I.1. Datos generales del proyecto..... 8

I.1.1 Nombre del proyecto 8

I.1.2 Ubicación del proyecto 8

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto 8

I.1.4 Presentación de la documentación legal 9

I.2. Datos del promovente. 9

I.2.1 Nombre o razón social..... 9

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 9

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 9

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. 9

I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio..... 9

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 9

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio..... 9

I.3.4 Cédula profesional..... 9

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 10

II.1. Información general del proyecto 10

II.1.1. Naturaleza del proyecto 10

II.1.2. Selección del sitio 11

II.1.3. Ubicación y dimensión del proyecto 12

II.1.4. Inversión requerida 17

II.1.5. Dimensiones del proyecto 17

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias 18

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos..... 19

II.2. Características particulares del proyecto 20

III.2.1. Programa de trabajo..... 21

II.2.2. Representación gráfica local..... 21

II.2.3. Etapa de preparación del sitio. 24

II.2.4. Etapa de construcción 26

II.2.4. Etapa de Operación y Mantenimiento 27

II.2.5. Etapa de abandono del sitio 28

II.2.6. Utilización de explosivos 28

II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 28

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO 29

III. 1. Análisis de los instrumentos normativos 29

III.1.1. Legislación 29

III.1.2. Planes o Programas de Ordenamiento Ecológico 77

III.1.3. Normas Oficiales 104

III.2. Decretos de áreas naturales protegidas y; en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones. 108

III.3. Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales. 108

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 109

IV.1. Determinación del área de influencia del proyecto 109

IV.2. Caracterización y análisis Sistema Ambiental (SA) 110

IV.2.1. Delimitación del Sistema Ambiental 110

IV.2.2. Aspectos abióticos 111

IV.2.3. Aspectos bióticos 116

IV.3. Aspectos socioeconómicos 134

IV.4. Diagnóstico ambiental 137

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 139

V.1. Identificación de impactos 139

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 148

V.2. Caracterización de los impactos 154

V.3. Valoración de los impactos 156

V.4 Conclusión de la evaluación ambiental 163

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 165

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental..... 166

VI.2. Impactos Residuales..... 175

VI.3. Programa de vigilancia ambiental 175

VI.4. Seguimiento y control de las medidas 182

VI.6. Fijación de montos para fianzas 182

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 183

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto 183

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas de mitigación 184

VII.3. Conclusión integral del Manifiesto de Impacto Ambiental 184

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 187

VIII.1. Formatos de presentación..... 187

VIII.1.1. Planos definitivos 187

VIII.1.2. Fotografías 187

VIII.1.3. Videos..... 187

VIII.1.4. Listas de flora y fauna 187

VIII.2. Otros anexos 187

BIBLIOGRAFÍA 188

FIGURAS

Figura 1. Ubicación del predio en vista general 8
Figura 2. Fotografía de límite norte del tablaje 4185. 14
Figura 3. Límite este del tablaje 4185. 15
Figura 4. Límite oeste del tablaje 4185. 15
Figura 5. Imagen satelital de las colindancias del predio 17
Figura 6. Fotografía de vista satelital en 2003. 18
Figura 7. Fotografía del estado actual de antiguos estanques de granjas camaroneras. 19
Figura 8. Plano de general del proyecto. 22
Figura 9. Distribución de las áreas permeables y no permeables del proyecto. 24
Figura 10. Plano de fachadas y corte arquitectónico. 24
Figura 11. Mapa del Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio..... 78
Figura 12. Superficies De Aplicación Del POEMYRGMYMC, Y La Identificación De Las Unidades De Gestión Ambiental, Terrestres Y Marinas..... 82
Figura 13. UGA 96 PROGRESO..... 83
Figura 14. Mapa de identificación de la unidad de gestión ambiental en POETY. 85
Figura 15. Mapa de identificación de la unidad de gestión ambiental en POETCY..... 91
Figura 16. Mapa de identificación del proyecto en el PMDUH. 103
Figura 18. Mapa de delimitación del área de influencia. 110
Figura 19. Tipo de clima en el sitio del predio 112
Figura 20. Mapa de características geomorfológicas en el área de estudio. 114
Figura 21. Mapa de edafología del proyecto. 115
Figura 22. Mapa de características geohidrológicas del proyecto. 116
Figura 23. Mapa de clasificación de la vegetación en el área de estudio..... 118
Figura 24. Puntos de muestreo de flora. 119
Figura 25. Gráfica de distribución de las especies según su forma de vida. 125
Figura 26. Gráfica de abundancia por especie. 125
Figura 27. Gráfica de valor de importancia. 126
Figura 28. Información general del municipio de Hunucmá. 135
Figura 29. Estadísticas de etnicidad del municipio de Hunucmá. 135

Figura 30. Estadísticas de las características económicas de Hunucmá..... 137
Figura 31. Diagrama de causa-efecto. 141
Figura 32. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto 148

TABLAS

Tabla 1. Cuadro de coordenadas del proyecto..... 12
Tabla 2. Inversión requerida para la ejecución del proyecto,..... 17
Tabla 3. Tabla de actividades del proyecto. 20
Tabla 4. Programa de trabajo de las obras del proyecto (diagrama de Gantt)..... 21
Tabla 5. Cuadro de áreas del proyecto. 22
Tabla 6. Instrumentos jurídicos 29
Tabla 7. Características de la UAB 62, Karst de Yucatán y Quintana Roo. 79
Tabla 8. Compatibilidades y criterios de regulación ecológica de la UGA016-APROV-HUN. 86
Tabla 9. Cuadro de vinculación con los criterios generales de la UGA016-APROV-HUN. 86
Tabla 10. Cuadro descriptivo y compatibilidades de la UGA HUN06-BAR_AP1-R..... 92
Tabla 11. Cuadro de vinculación con los criterios de regulación ecológica de la uga HUN06-BAR_AP1-R..... 93
Tabla 12. Tabla de compatibilidades de uso de suelo PMDUH. 104
Tabla 13. Listado de especies protegidas encontradas en el predio. 106
Tabla 14. Coordenadas centrales de los cuadrantes. 119
Tabla 15. Registro de especies identificadas en el predio. 121
Tabla 16. Especies identificadas y su forma de vida. 123
Tabla 17. Parámetros estructurales de la comunidad florística al interior del predio. .. 127
Tabla 18. Registro de reptiles y anfibios reconocidos en el predio del proyecto. 132
Tabla 19. Registro de Aves presentes en el predio del proyecto. 132
Tabla 20. Registro de Mamíferos presentes en el predio del proyecto. 134
Tabla 21. Actividades del proyecto por las diferentes fases de su ejecución 140
Tabla 22. Tabla de suceptibilidad a impactos por etapa del proyecto. 141
Tabla 23. Criterios de evaluación de impactos ambientales. 150

Tabla 24. Caracterización de los impactos por componente ambiental..... 154
Tabla 25. Valoración de los impactos identificados..... 158
Tabla 26. Resumen cuantitativo de los impactos identificados..... 161
Tabla 27. Resultado de los impactos evaluados..... 163
Tabla 28. Programa de seguimiento. 177
Tabla 29. Ficha de levantamiento de medida. 181

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

I.1. Datos generales del proyecto

El proyecto denominado "TH-SISAL" plantea la construcción de una "casa-multifamiliar sujeto a régimen de condominio en primera línea de playa en la localidad de Sisal, municipio de Hunucmá, Yucatán.

I.1.1 Nombre del proyecto

"TH-SISAL"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende ubicar en el tablaje catastral 4185, de la localidad de Sisal, municipio de Hunucmá, Yucatán.



Figura 1. Ubicación del predio en vista general

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La infraestructura del proyecto plantea un tiempo de vida útil mínimo de 50 años, sin embargo, con el correcto y periódico mantenimiento podría aumentar de manera indefinida.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexan los siguientes documentos en el ANEXO 2 . DOCUMENTACIÓN LEGAL:

- Copia de la identificación oficial del promovente.
- Copia del RFC del promovente.
- Copia de la cédula profesional del responsable técnico del estudio.

I.2. Datos del promovente.

I.2.1 Nombre o razón social

Promovente:

Morelos Zaragoza Murguía Guillermo

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

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

I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

I.3.4 Cédula profesional

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

El proyecto se ubica en la franja litoral de la localidad de Sisal, Hunucmá; al noroeste de la Costa de Yucatán, posterior a la "playa" y zona de pioneras de la vegetación de duna costera. Se propone la construcción y operación de una casa-multifamiliar sujeta a régimen de condominio denominado "TH-SISAL" el cual pretende su ubicación en el predio rústico con tablaje catastral marcado con el número 4185 y consta de una superficie total de 1,995.212 m^2.

La construcción de la casa multifamiliar contará con tres niveles para departamentos con rooftop y planta baja para áreas comunes y servicios (4 niveles constructivos). Para ello, se propone el aprovechamiento de 575.80 m^2 que representan el 28.85% de la superficie total del predio; mientras que, el área permeable corresponde a 1,419.40 m^2 (71.14%).

II.1.1. Naturaleza del proyecto

En las últimas décadas, la Península de Yucatán a experimentado uno de los mayores aumentos de población y crecimiento urbano en comparación con la media nacional. De acuerdo con el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. (sn/f), la urbanización actual del estado de Yucatán representa el 48% del total de la Península; Quintan Roo representa el 35%, y Campeche el 17%. Pero si se consideran la cifras de expansión urbana en los pasados treinta años, se observa un equilibrio entre la expansión urbana en Quintana Roo (43.1% del total) y Yucatán (42.5%). En simetría, la localidad de Sisal. La zona costera del municipio de Hunucmá, especialmente las playas próximas a la localidad de Sisal, atraen un importante número de turistas por contar con grandes extensiones de playas; esto también se ha visto reflejado en el aumento de proyectos de construcción de vivienda unifamiliar, multifamiliar, de segunda residencia y proyectos de desarrollo turístico.

El proyecto "*TH SISAL",* pretende ofrecer un espacio confortable que permita disfrutar el litoral yucateco no solo en época vacacional, sino también a lo largo del año. De tal forma que, se espera el aumento de residentes permanentes en la zona. El proyecto multifamiliar se encuentra posterior a la zona de pioneras de la playa en la localidad de Sisal, municipio de Hunucmá. Para ello, se empleará un predio compuesto por vegetación secundaria de duna costera y conectada por vialidades de terracerías. El predio seleccionado es el marcado con tablaje catastral 4185 con superficie de 1,995.21 m^2, aprovechando el 28.85% del predio para construcción y 71.14% como área permeable.

El proyecto multifamiliar contará con todos los servicios básicos urbanos, los cuales, se encuentran disponibles en la vía continua al terreno, en caso de que no se cuente con ellas, el propietario será el responsable de dotarlos y se tramitarán las factibilidades correspondientes con las dependencias encargadas. Para el tratamiento de aguas residuales resultantes se instalará un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales compuestto por tres biodigestores de 3,000 l/d y que cumplirá con las Normas y Reglamentaciones en materia de tratamiento de aguas residuales, sometidos a un proceso de descomposición natural, separando y filtrado del líquido a través de un proceso biológico anaeróbico.

Aunque los proyectos habitacionales de estas dimensiones suelen considerarse de "*bajo impacto"*, debido a la vulnerabilidad de los ecosistemas costeros y en especial, la barrera de duna arenosa, el proyecto se considera de "*medio impacto"* de acuerdo con la evaluación realizada en el Capítulo V y las medidas de prevención y mitigación ambiental expuestas en el Capítulo VI.

II.1.2. Selección del sitio

Para la elaboración del proyecto, se consideraron los siguientes criterios que permitan seleccionar al predio para la construcción de la casa:

TÉCNICOS

- El terreno se encuentra en una zona accesible para la dotación de infraestructura y servicios
- La zona se encuentra en un proceso de urbanización complejo y en desarrollo.

LEGAL

- El solicitante cuenta con la documentación requerida para su solicitud.
- El uso de natural del predio es compatible según el POETY y POETCY, con lo planteado para el proyecto.
- El uso del predio es compatible con lo planteado por el municipio.

AMBIENTALES

- El predio no se encuentra en ecosistemas excepcionales de la región.
- El terreno no se encuentra en un Área Natural Protegida.
- La vegetación del sitio del predio podrá ser reforestada en las etapas de operación y mantenimiento.

SOCIOECONÓMICOS

- El predio se encuentra en una zona con usos compatibles y similares.
- Posibilidad de cobertura de mano de obra generando de manera temporal empleos durante las etapas de preparación del sitio y construcción, por su ubicación estratégica dentro de la comunidad.

No se contempla algún predio alternativo para el desarrollo del proyecto, ya que el predio planteado tiene la condición necesaria para realizar la infraestructura

II.1.3. Ubicación y dimensión del proyecto

El proyecto se pretende establecer en el tablaje catastral 4185, de la localidad de Sisal, perteneciente al municipio de Hunucmá, Yucatán. Dicho tablaje se encuentra a una distancia aproximada de 3.5 km hacia el este de la localidad de Sisal. El predio se encuentra delimitado por 4 vértices que forman un polígono semirregular como se muestra en la ###.

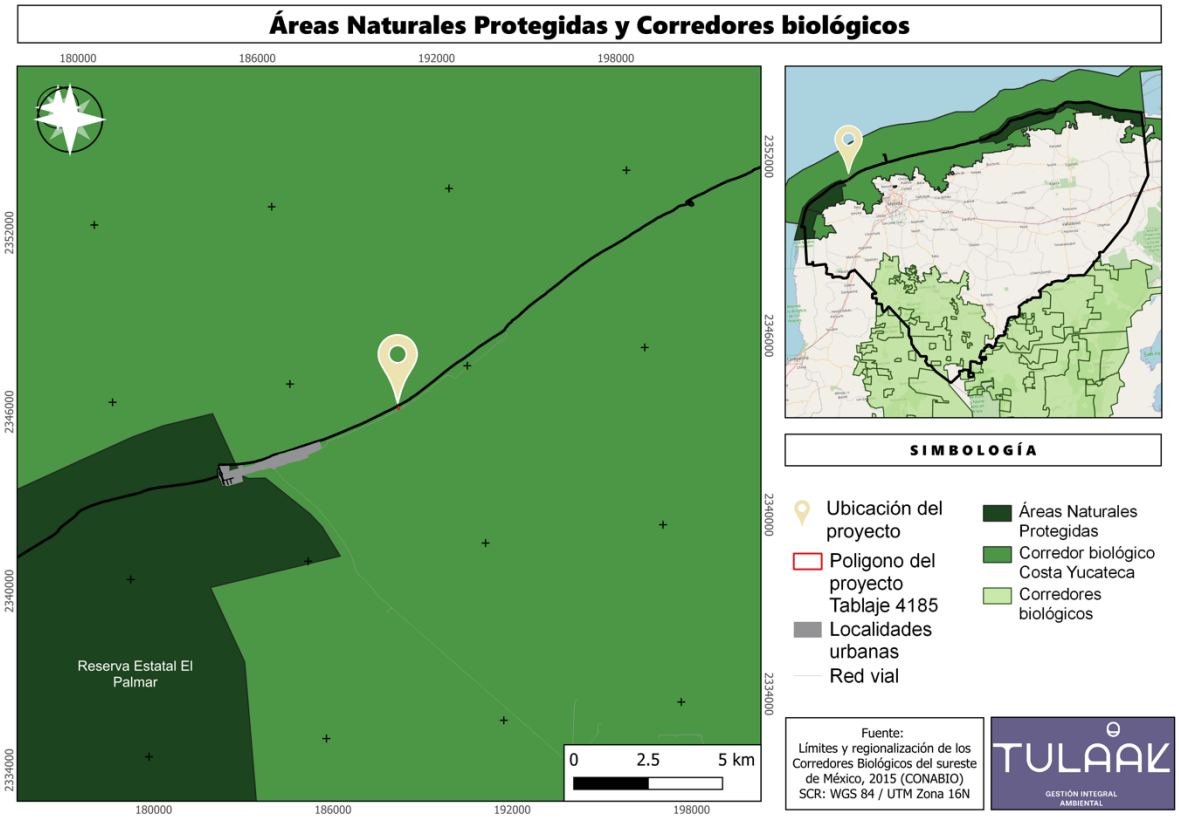


Tabla 1. Cuadro de coordenadas del proyecto.

VÉRTICES	Coordenadas (UTM)

	X	Y
1	189542.992	2344857.485
2	189565.257	2344868.855
3	189566.686	2344780.505
4	189544.000	2344769.999
1	189542.992	2344857.485
Área: 1,995.21 m^2		

El predio colinda tanto al norte con las aguas del Golfo de México y al sur con la Av. Felipe Crrillo puerto/Calle 20 y posteriormente 275m de áreas desprovistas de vegetación. Al este y oeste con predios con vegetación secundaria de duna costera, sin embargo, en un radio de 1000, existen 9 proyectos residenciales mayormente para habitación de segunda residencia.



Figura 2. Fotografía de límite norte del tablaje 4185.



Figura 3. Límite este del tablaje 4185.



Figura 4. Límite oeste del tablaje 4185.





Figura 5. Imagen satelital de las colindancias del predio

Algunos de los desarrollos cercanos son:

- Trinitarias
- Casa de arena
- Casa Tila
- Casa tortugas
- Shangri-la
- Casa las Margaritas
- COCOTON

II.1.4. Inversión requerida

Se estima una inversión de $3,300,000 M.N. aproximadamente para la construcción del proyecto, sin embargo, se contempla 10% adicional para la implementación de medidas de prevención y mitigación.

Tabla 2. Inversión requerida para la ejecución del proyecto,

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	MONTO POR OBRA
Construcción del proyecto.	$3,300,000.00
Implementación de medidas de mitigación y prevención.	$330,000.00
Total	**$3,930,000.00**

II.1.5. Dimensiones del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el proyecto "***TH-SISAL***" plantea la construcción de una "casa-multifamiliar sujeto a régimen de condominio en primera línea de playa en la localidad de Sisal, municipio de Hunucmá, Yucatán.

El predio cuenta con una superficie total de 1,995.212 m^2, sin embargo, se contempla la utilización de 575.80 m^2 como huella de construcción, es decir el 28.85% del total; mientras que los 1,419.40 m^2 restantes corresponden al área permeable (71.14%) entre el que destacan los 1,364.10 m^2 destinado como área verde y conservación. Del mismo modo se contempla un total de construcción 1,105.45 m^2 entre todos los niveles, incluyendo áreas comunes, privadas y circulaciones. La altura máxima del proyecto será de 11.70 m.

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias

Según datos cartográficos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2018), el sitio del proyecto se compone vegetación de duna costera; sin embargo, el estado actual de la vegetación es el resultado del proceso de sucesión ecológica dados los impactos antropogénicos en el predio y sus colindancias, pues la vegetación actual es secundaria arbustiva de duna costera, por lo que el predio fue anteriormente desprovisto de vegetación aproximadamente entre 3 y 5 años. En el capítulo 4, se presenta con mayor detalle la lista de especies encontradas durante las actividades de muestreo del predio.

Así mismo, al norte del predio se encuentra la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), seguido de las aguas del Golfo de México. Por otro lado, debido al relieve topográfico por las modificaciones que sufrió el terreno durante el establecimiento de granjas camaroneras (ver Figura 6), al sur del predio suelen formarse cuerpos de agua temporales que no permiten el crecimiento de vegetación superior a herbáceas y matorrales dispersos (ver Figura 7).

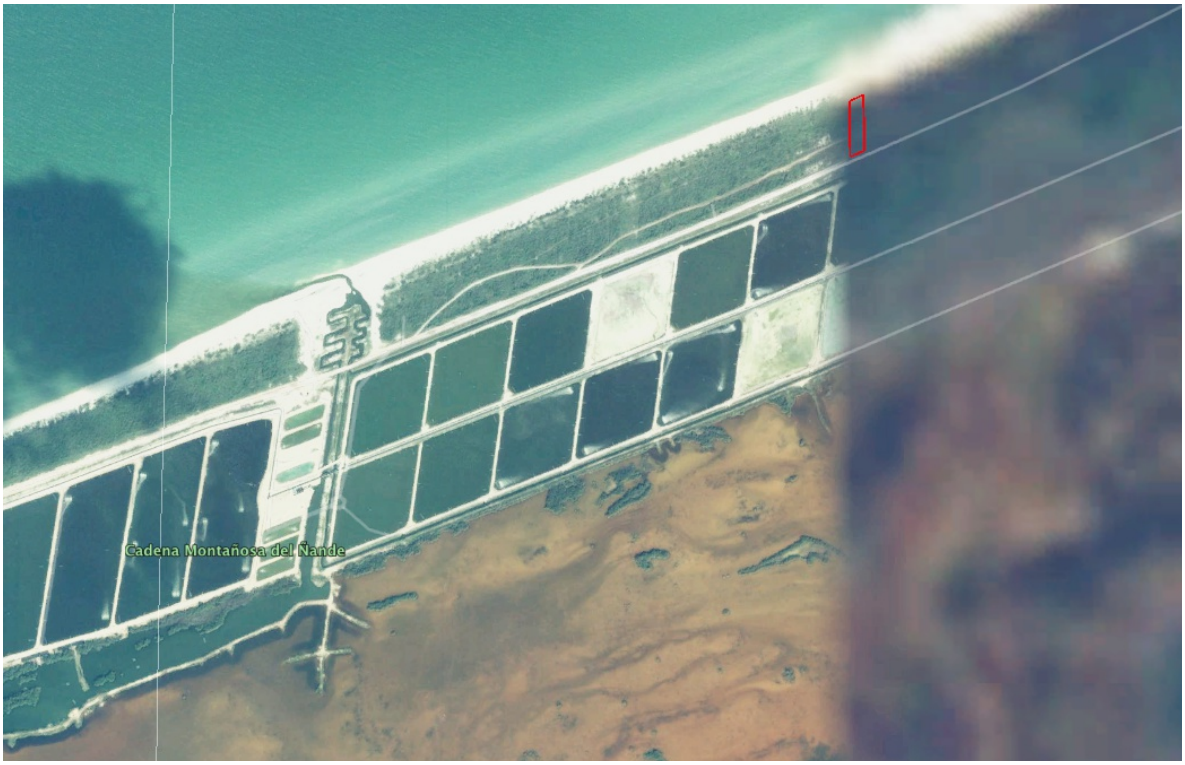


Figura 6. Fotografía de vista satelital en 2003.



Figura 7. Fotografía del estado actual de antiguos estanques de granjas camaroneras.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Debido a que el área donde se propone la ubicación del proyecto es una zona en proceso de urbanización, no se cuentan con servicios urbanos. Por tanto, para satisfacer la demanda de servicios básicos en el sitio, se propone la dotación conforme a las siguientes descripciones:

a) Dotación de agua potable: Debido a la fragilidad de los ecosistemas costeros y el estrés hídrico que genera la construcción de un pozo de absorción, el proyecto abastecerá al complejo mediante un sistema de almacenamiento y bombeo individual en la que se construirá una cisterna principal de 5,000 l, y cuatro auxiliares de 2,800 l que se rellenará mediante pipas de agua.
b) Dotación de energía eléctrica: La energía eléctrica será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) al contar con infraestructura de distribución de energía eléctrica en la Av. Felipe Carrillo Puerto/Calle 20.
c) Red de aguas pluviales: Se propone la descargar de aguas pluviales mediante ecorrentía natural y conducción del agua en azoteas mediante tuberías de PVC de 3" hacia el terreno natural.
d) Tratamiento de aguas residuales: Se propone la instalación de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales compuesto por tres biodigetores con capacidad 3000 l/d recomendado para hasta 10 personas y capaz de realizar

descarhas de 260 l/d por persona. Las especificaciones del sistema de encuentra en el plano general del proyecto y el Programa Integral de Residuos diseñado para el proyecto localizado en los anexos de este documento.

e) Telefonía y comunicaciones: De acuerdo con los datos del Instituto Federal de Telecomunicaciones [IFT] (2024), la cobertura telefónica es calificada de regular a buena por lo que no se contempla la construcción de una antena receptora o infraestructura adicional de telecomunicaciones.

II.2. Características particulares del proyecto

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

Tabla 3. Tabla de actividades del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Preparación del sitio	Trazado y delimitación de áreas de intervención
	Instalación de estructuras temporales.
	Obras de nivelación y movimiento de tierras.
Construcción	Obra civil (cimentación, edificación).
	Instalación de infraestructura de servicios.
	Habilitación de áreas verdes y comunes.
	Inspección y limpieza general.
Operación y mantenimiento	Comercialización y administración
	Mantenimiento general

En el siguiente apartado, se hará mención con detalle a cada una de las etapas anteriores, ya que el proyecto plantea un programa de actividades con duración de 24 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción.

III.2.1. Programa de trabajo

En la siguiente tabla se presenta el programa de acuerdo con la distribución de tiempo y obras a realizar para el proyecto. Se considera para la construcción del proyecto, una jornada de 8 horas diarios, 6 días a la semana, sin embargo, esto puede variar dependiendo de diversos factores ambientales que obliguen a la interrupción de las obras. La etapa de operación y mantenimiento se realizará posterior a los 24 meses planteados.

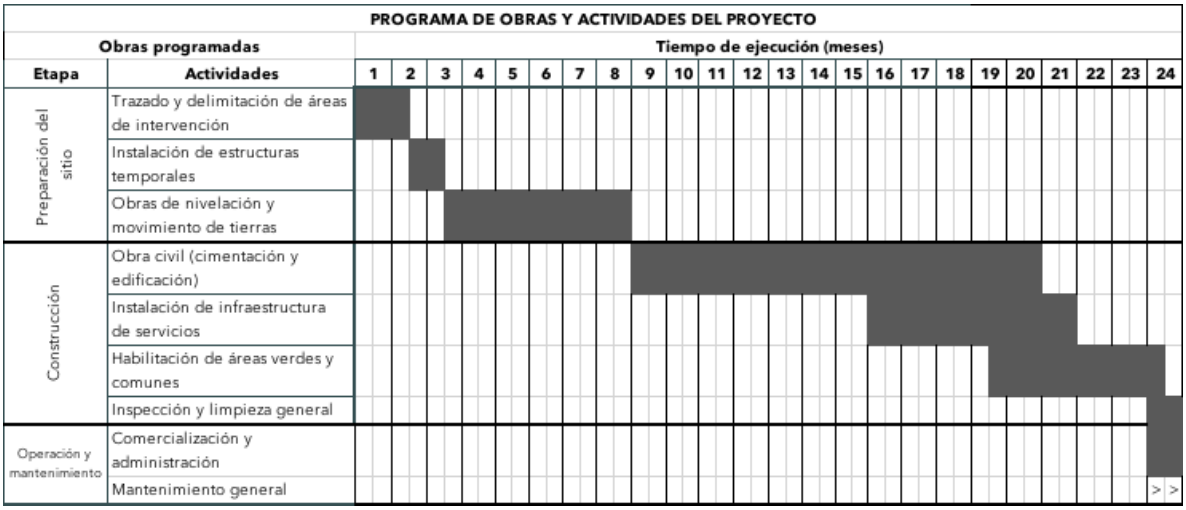


Tabla 4. Programa de trabajo de las obras del proyecto (diagrama de Gantt).

II.2.2. Representación gráfica local

El proyecto consiste en la construcción de un edificio de tres niveles más planta baja (4 niveles) para albergar 4 departamentos de distintas dimensiones y prestaciones. Adicional a las unidades habitacionales, se construirán servicios complementarios y amenidades como piscina, bodegas, cuartos de servicio, caseta de vigilancia, entre otros. Para ello, se plantea el aprovechamiento de un predio con una superficie total de 1,995.212 m^2; de la cual, se contempla la utilización de 575.80 m^2 como huella de construcción, es decir el 28.85% del total; mientras que los 1,419.40 m^2 restantes corresponden al área permeable (71.14%) entre el que destacan los 1,364.10 m^2 destinado como área verde y conservación. Del mismo modo se contempla un total de construcción 1,105.45 m^2 entre todos los niveles, incluyendo áreas comunes, privadas y circulaciones.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de áreas del proyecto, así como el plano de general, que para ver con mayor detalle, se anexa a este documento de forma impresa y digital.

Tabla 5. Cuadro de áreas del proyecto.

CUADRO DE ÁREAS DEL PROYECTO			
Rubro	**Destino**	**m2**	**%**
Área no permeable	Huella de edificio	575.80	28.86%
Área permeable	Área verde/conservación	1364.11	68.37%
	Natural ocupado	55.30	2.77%
	Subtotal	*1419.41*	*71.14%*
	TOTAL	**1995.21**	**100.00%**

TH 1 (izquierda)	270.1	24.44%
TH 2 (derecha)	270.1	24.44%
TH 3 (Loft N1)	163.9	14.83%
TH 4 (Loft N2)	156	14.11%
Área común	245.25	22.19%
Total construido	**1105.35**	**100.00%**

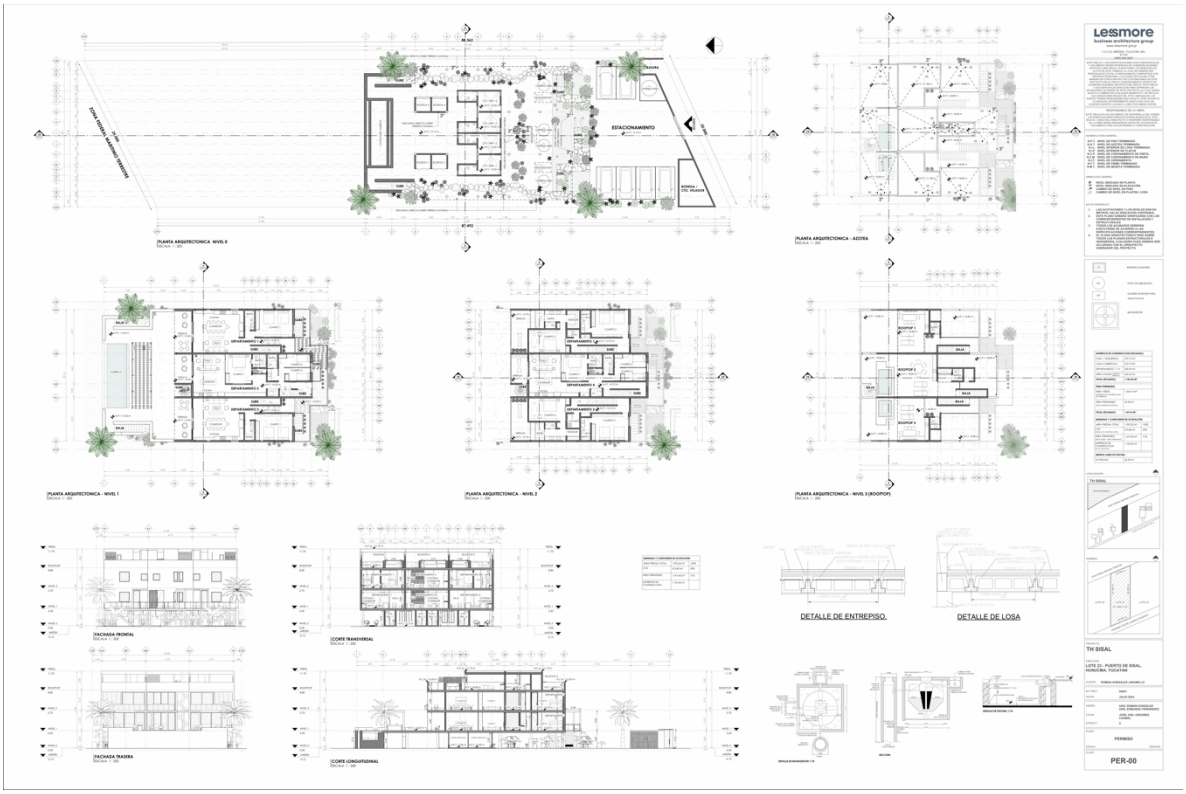


Figura 8. Plano de general del proyecto.

A continuación, se describirán las áreas expuestas en la Tabla 5 y complementándolas mediante representaciones arquitectónicas.

ÁREA PERMEABLE

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

Área verde: Lss áreas verdes son los espacios dotados de vegetación de duna costera destinados al ocio y recreación; en el caso del proyecto, el área verde también cumple con funciones de conservación pues no se removerá la vegetación en estas áreas, además de no instalar mobiliario o elementos temporales como camastros, mesas hamacas, etc. Las áreas verdes cuentan con una superficie de **1,364.11 m²** que representa el **68.37%** del total del terreno.

Natural ocupado: Hace referencia a las amenidades sin recubrimiento y cirluaciones que se se consideran áreas permeables al ser un espacio delimitado por el deck de madera que al estar pilotado, se conserva el suelo natural y permite la filtración orgánica del agua pluvial. Para ello, se destinaron 55.30 m^2 equivalente al 2.77% del predio. En conjunto, las áreas permeables ocupan el **71.14%**, es decir **1,419.40 m²**.

AREA NO PERMEABLE

El área no permeable es la zona edificada y construida, donde se ubicarán todos los departamentos y amenidades. Así como, los espacios en cubierto para las instalaciones de servicios, pasillos y circulaciones con acabado y la caseta de vigilancia. La edificación consta de tres niveles más planta baja (4 niveles totales), la huella de construcción es de **575.80** m^2 que equivale al **28.85%** de la superficie del predio.

Como se muestra en el plano del proyecto anexo, la planta baja contará únicamente con los cuartos de servicio, bodegas y el cajón para la alberca. En el primer nivel se encuentra la primera planta de los departamentos 1 y 2, además del departamento 3 (central) tipo loft de 163.90 m^2; en el segundo nivel se encuentra la planta alta de los departamentos 1 y 2, además del departamento 4 de 156 m^2. En el último nivel se encuentra únicamente los rooftop de los departamentos que contarán con estancia, baño, regadera y piscina. La superficie total de construcción es de 1,105.45 m^2 y tendrá altura máxima de 11.70 m. En la Figura 9 se muestra la distribución de las áreas permeables y no permeables del proyecto. Así mismo, se presentan el alzado de las fachadas y cortes arquitectónicos de acuerdo al diseño ejecutivo del proyecto.

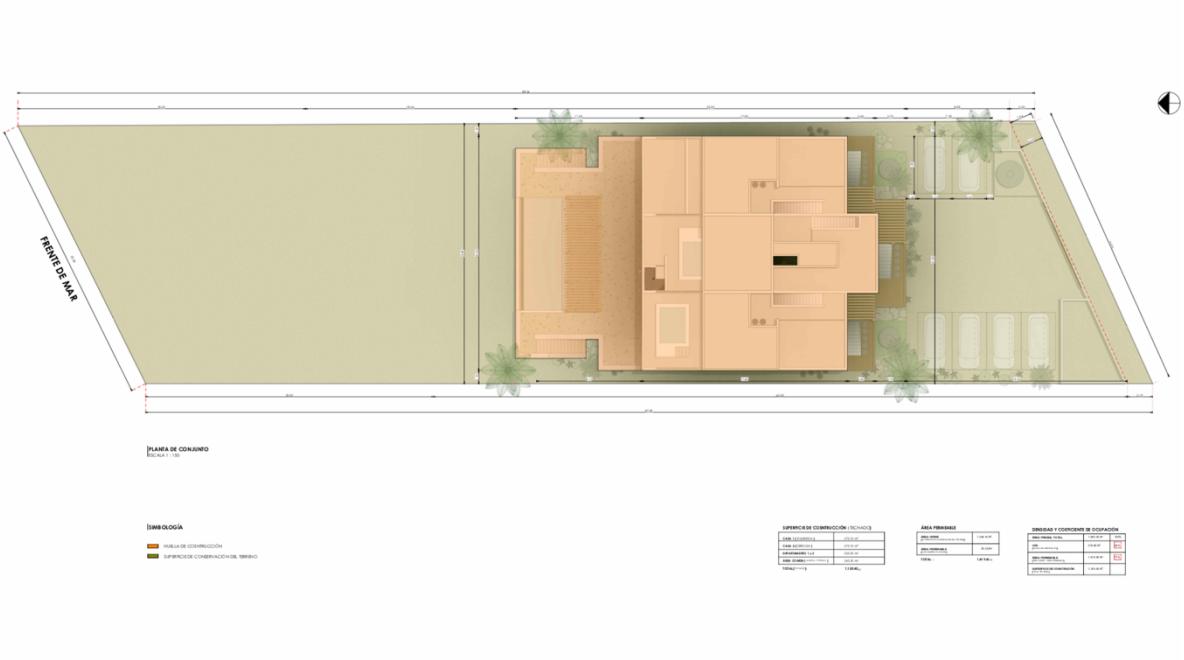


Figura 9. Distribución de las áreas permeables y no permeables del proyecto.

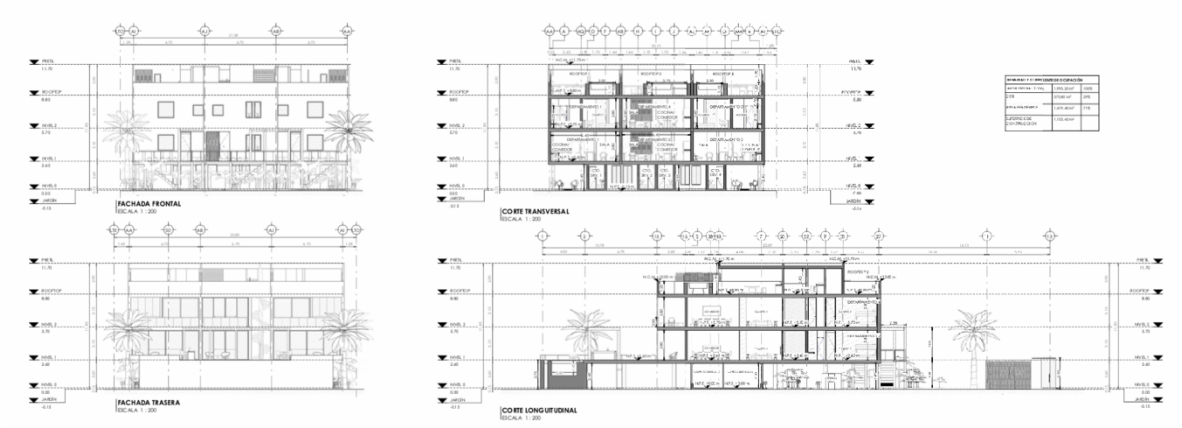


Figura 10. Plano de fachadas y corte arquitectónico.

II.2.3. Etapa de preparación del sitio.

La preparación del sitio es la etapa en la que las actividades se enfocan a la adecuación del terreno a las condiciones deseadas para el inicio de la construcción u obra civil. En esta etapa se realizan estudios geotécnicos, topográficos y demás informes necesarios para evaluar y planear las actividades de la etapa constructiva. A continuación, se describen las actividades planteadas para la preparación del sitio.

a) Trazado y delimitación de las áreas de intervención

Se realiza el trazado tanto de los límites del predio como de las áreas según el cuadro de áreas del proyecto mediante equipo topográfico. En esta etapa igualmente se realiza la delimitación del área de conservación para que en ninguna actividad del proyecto se comprometa su estado. Por su parte, el brecheo se realizará de forma manual con herramienta ligeras.

b) Desmonte y despalme

El desmonte es la remoción de la vegetación existente en las áreas que se destinen a instalaciones o edificaciones, entre otras, con el objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad. Cuando así lo indique el proyecto o lo ordene la Secretaría, el desmonte se contempla con el trasplante de especies vegetales. El desmonte a su vez se divide en cuatro fases de acuerdo con la normatividad de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte:

1. Tala; consiste en cortar árboles y arbustos en las áreas delimitadas. Para ello, se emplean excavadoras, retroexcavadoras y martillos hidráulicos en caso de que de ser requeridos por la dureza del suelo.
2. Roza; consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembra.
3. Desraíce; consiste en sacar troncos o con o sin raíces.
4. Limpia y disposición final; consiste en retirar el producto del desmonte a un sitio de disposición final autorizado por la Secretaría.

El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con el objeto de evitar la mezcla de material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable. Se espera la remoción aproximada de 20 cm de espesor de materia orgánica mediante maquinaria pesada y posterior al desmonte del sitio.

c) Instalación de estructuras temporales

Esta actividad se refiere a construcción de pequeñas bodegas de madera para el resguardo de equipo, la instalación de señalética en el acceso del proyecto y cercado delimitante del predio de acuerdo con el trazo topográfico previo; y demás obras provisionales expuestas en el apartado 0.

d) Obras de nivelación y movimientos de tierra

Junto con el desmonte y despalme, esta actividad significa el mayor cambio físico de la etapa de preparación del sitio; pues estas obras se enfocan en modificar el estado natural del predio. En el caso de las obras de nivelación y movimientos de tierra, hace referencia a la excavación, acarreo, descarga y compactación de volúmenes de material pétreo a fin de aplanar y establecer el nivel de suelo deseado para la construcción del proyecto. El movimiento de tierras es realizado con maquinaria pesada se compone de las siguientes fases:

1. Excavación
2. Carga
3. Acarreo
4. Descarga
5. Extendido
6. Humectación o desecación
7. Compactación
8. Servicios auxiliares (refinos, sancos, etc.).

No se contempla uso de explosivos para los trabajos de excavación y formación de bancos de material pétreo.

II.2.4. Etapa de construcción

La etapa constructiva representa el periodo de mayor actividad de la obra, con más duración y habitualmente el de mayor estrés ambiental por tiempo prolongado. Se plantea que esta etapa sea ejecutada en un lapso de 24 meses, de acuerdo con el programa de trabajo presentado. Estas actividades contemplan entre sus obras desde cimentaciones, construcción de terraplenes, pavimentación y construcción de vivienda hasta la habilitación de áreas verdes, reforestación y amenidades. El objetivo de esta fase es crear las condiciones necesarias para la habitabilidad y confort de los compradores. Al finalizar esta etapa, el proyecto podrá inicial la habitación del complejo. A continuación, se presentan las actividades dispuestas de esta etapa.

a) Obra civil (cimentación y edificación)

El proyecto contempla la construcción de una residencia habitacional multifamiliar de cuatro plantas y metraje total de 1,105.45 m^2 en función del diseño arquitectónico aprobado por la autoridad local. Aunque el proceso constructivo de una vivienda puede varia conforme a la planeación estratégica de la constructora contratada, suele identificarse las siguientes fases:

1. Planificación y diseño (realizadas previo a este manifiesto).
2. Preparación del terreno (proceso contemplado en la primera etapa del proyecto).
3. Cimentación
4. Estructura y albañilería.
5. Instalaciones y acabados.
6. Inspección y pruebas.

Esta etapa representa la actividad con mayor duración del proyecto con 12 meses, de acuerdo con el programa de trabajo.

b) Instalación de infraestructura de servicios y acabados

Se contempla la realización de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas necesarias para habitar la vivienda de manera confortable. Las instalaciones hidráulicas estarán entre muros y pisos con tuberias y accesorios que se alimentarán de una cisterna. Se instalarán un sistema de aire acondicionado en mini split en recamaras y áreas comunes, calentador de agua de tiro forzado, elevador con sistema de emergencia para corte imprevisto de energía eléctrica y preparaciones para instalación de Carrier (Tv, internet y telefonía). Las instalaciones subterráneas se instalarán con tuberías de tipo PVC sanitario.

Los acabados de muros se realizarán de manera manual y según las especificaciones de textura que el diseño arquitectónico indique, de tal manera que los muros y las paredes, tanto internas como externas de cada componente de los departamentos, estén listas para su acabado final.

c) Reforestación y habilitación de áreas verdes

Esta actividad hace referencia al suministro y colocación de plantas ornamentales en áreas ajardinadas, siembra y reubicación de árboles y arbustos; y en su caso, instalación de juegos infantiles y senderos en parques. Estas actividades se realizarán únicamente con especies endémicas o nativas de la península de Yucatán. Este se realizará conforme al plano de general del proyecto anexo a este documento.

d) Inspección y limpieza general

En esta última etapa, se realizará una limpieza general de las áreas intervenidas de acuerdo al Programa Integral de Manejo de Residuos anexo a este documento. Además, se hará inspección de calidad de las instalaciones y viviendas construidas mediante bitácoras y peritajes.

II.2.4. Etapa de Operación y Mantenimiento

La etapa de operación se realizará de manera gradual, una vez finalizada la obra y pueda ser habitada; y permanente de manera total una vez finalizada la venta de las viviendas del complejo.

a) Comercialización y administración

Se contempla la comercialización de las unidades habitacionales que integran la residencia multifamiliar y estarán estrechamente relacionadas con actividades habitaciones, propias de recreación, descanso, entre otros.

b) Mantenimiento general y conservación

El mantenimiento del complejo será responsabilidad del promovente, y deberá otorgarse periódicamente para evitar desgastes o impactos estructurales de las áreas no vendibles.

II.2.5. Etapa de abandono del sitio

El proyecto no contempla el abandono del sitio.

II.2.6. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

Los residuos sólidos, liquidos y gases a la atmósfera serán tratados conforme al Plan Integral de Manejo de Residuos ubicado en el Anexo 4 de esta MIA.

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

Este Manifiesto de Impacto Ambiental es cumplimiento de lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental. Así mismo, por la naturaleza del proyecto es necesario realizar la vinculación normativa con leyes y reglamentos en los distintos niveles del poder, aplicables al desarrollo urbano y ordenamiento territorial. A continuación, se identificará la vinculación del proyecto con las leyes, normas, reglamentos y programas en los que se establecen lineamientos y disposiciones, que el proyecto debe respetar y considerar para las actividades que se pretenden llevar a cabo en el sitio del proyecto.

III. 1. Análisis de los instrumentos normativos

III.1.1. Legislación

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

Tabla 6. Instrumentos jurídicos

Instrumento Normativo	Aplicables al proyecto
Constitución	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
Leyes	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
	Ley de Aguas Nacionales
	Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán
	Ley Federal del Trabajo
Reglamentos	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
	Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán
Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental	NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
	NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
	NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los Residuos Peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un Residuo Peligroso por su toxicidad al Ambiente.
	NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-1993.
	NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, lista de especies en riesgo.
	NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.
	NOM-045-SEMARNAT-2006. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel

	como combustible y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.
	NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
Planes o Programas de Desarrollo/Ordenamientos	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC)
	Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Yucatán (POETY)
	Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO 4° (párrafo quinto).- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Congruencia: El proyecto contempla un sano y digno desarrollo para los habitantes de la vivienda y los vecinos de la zona.

ARTÍCULO 25° (párrafo séptimo).- Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Congruencia: El proyecto se propone desarrollar una casa habitación como segunda residencia. Se trata de una construcción única conformada de dos niveles, que cuenta con

las comodidades básicas. Se tomarán en cuenta los recursos de conservación y medio ambiente permitiendo la competencia y un desarrollo económico del país.

ARTÍCULO 27°.- (párrafo tercero) La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Congruencia: El proyecto tiene contemplado las medidas que la Secretaría considere para la preservación y conservación del medio ambiente, así como las medidas necesarias para la ejecución del proyecto, esto apegándose al cumplimiento de la reglamentación.

LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO

Articulo 3.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

I. Acción Urbanística: actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de Áreas Urbanizadas o Urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza están determinadas en los planes o programas de Desarrollo Urbano o cuentan con los permisos correspondientes. Comprende también la realización de obras de equipamiento, infraestructura o Servicios Urbanos;

II. Área Urbanizable: territorio para el Crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada del Centro de Población determinado en los planes o programas de

Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión;

III. Área Urbanizada: territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios;

IV. Asentamiento Humano: el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran;

V. Barrio: zona urbanizada de un Centro de Población dotado de identidad y características propias;

VI. Centros de Población: las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión;

VII. Consejo Nacional: El Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano;

VIII. Conservación: acción tendente a preservar las zonas con valores históricos y culturales, así como proteger y mantener el equilibrio ecológico en las zonas de servicios ambientales;

IX. Conurbación: la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población;

X. Crecimiento: acción tendente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los Centros de Población;

XI. Demarcaciones Territoriales: divisiones territoriales de la Ciudad de México a las que se refiere el artículo 122 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

XII. Densificación: Acción Urbanística cuya finalidad es incrementar el número de habitantes y la población flotante por unidad de superficie, considerando la capacidad de soporte del territorio y, en su caso, adecuando los espacios públicos y sus infraestructuras;

XIII. Desarrollo Urbano: el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población;

XIV. Desarrollo Metropolitano: proceso de planeación, regulación, gestión, financiamiento y ejecución de acciones, obras y servicios, en zonas metropolitanas, que por su población, extensión y complejidad, deberán participar en forma coordinada los tres órdenes de gobierno de acuerdo a sus atribuciones;

XV. Desarrollo Regional: el proceso de Crecimiento económico en dos o más Centros de Población determinados, garantizando el Mejoramiento de la calidad de vida de la población, la preservación del ambiente, así como la conservación y reproducción de los recursos naturales;

XVI. Destinos: los fines públicos a que se prevea dedicar determinadas zonas o predios de un centro de población o Asentamiento Humano;

XVII. Equipamiento Urbano: el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los Servicios Urbanos para desarrollar actividades económicas, sociales, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto;

XVIII. Espacio Público: áreas, espacios abiertos o predios de los asentamientos humanos destinados al uso, disfrute o aprovechamiento colectivo, de acceso generalizado y libre tránsito;

XIX. Espacio Edificable: suelo apto para el uso y aprovechamiento de sus propietarios o poseedores en los términos de la legislación correspondiente;

XX. Fundación: la acción de establecer un nuevo Asentamiento Humano;

XXI. Gestión Integral de Riesgos: el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción que involucra a los tres órdenes de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de Resiliencia o resistencia de la sociedad. Comprende la identificación de los riesgos y, en su caso, su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción;

XXII. Infraestructura: los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los Centros de Población, incluyendo aquellas relativas a las telecomunicaciones y radiodifusión;

XXIII. Megalópolis: sistema de zonas metropolitanas y Centros de Población y sus áreas de influencia, vinculados de manera estrecha geográfica y funcionalmente. El umbral mínimo de población de una Megalópolis es de 10 millones de habitantes;

XXIV. Mejoramiento: la acción tendente a reordenar, renovar, consolidar y dotar de infraestructura, equipamientos y servicios, las zonas de un Centro de Población de incipiente desarrollo, subutilizadas o deterioradas física o funcionalmente;

XXV. Movilidad: capacidad, facilidad y eficiencia de tránsito o desplazamiento de las personas y bienes en el territorio, priorizando la accesibilidad universal, así como la sustentabilidad de la misma;

XXVI. Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos: el ordenamiento territorial es una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental;

XXVII. Patrimonio Natural y Cultural: sitios, lugares o edificaciones con valor arqueológico, histórico, artístico, ambiental o de otra naturaleza, definidos y regulados por la legislación correspondiente;

XXVIII. Provisiones: las áreas que serán utilizadas para la Fundación de un centro de población;

XXIX. Reducción de Riesgos de desastres: los esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, y una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente;

XXIX Bis. Riesgo: Daños o perdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador;

XXX. Reservas: las áreas de un centro de población que serán utilizadas para su Crecimiento;

XXXI. Resiliencia: es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, para lograr una mejor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgos;

XXXII. Secretaría: la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano;

XXXIII. Servicios Urbanos: las actividades operativas y servicios públicos prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los Centros de Población;

XXXIV. Sistema Nacional Territorial: delimita las regiones y Sistemas Urbano Rurales que las integran y establece la jerarquización y caracterización de las zonas metropolitanas, Conurbaciones y Centros de Población, así como sus interrelaciones funcionales;

XXXV. Sistemas Urbano Rurales: unidades espaciales básicas del ordenamiento territorial, que agrupan a áreas no urbanizadas, centros urbanos y asentamientos rurales vinculados funcionalmente;

XXXVI. Usos del suelo: los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un Centro de Población o Asentamiento Humano;

XXXVII. Zona Metropolitana: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional;

XXXVIII. Zonificación: la determinación de las áreas que integran y delimitan un territorio; sus aprovechamientos predominantes y las Reservas, Usos de suelo y Destinos, así como

la delimitación de las áreas de Crecimiento, Conservación, consolidación y Mejoramiento;

XXXIX. Zonificación Primaria: la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias, y

XL. Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos.

Congruencia: El proyecto vincula las definiciones anteriores para poder realizar el estudio de acuerdo a su giro y los efectos para los cuales sirve la presente ley.

Artículo 23. La planeación y regulación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población, se llevarán a cabo sujetándose al Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, a través de:

I. La estrategia nacional de ordenamiento territorial;

II. Los programas estatales de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano;

III. Los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones;

IV. Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, y

V. Los planes o programas de Desarrollo Urbano derivados de los señalados en las fracciones anteriores y que determinen esta Ley y la legislación estatal de Desarrollo Urbano, tales como los de Centros de Población, parciales, sectoriales, esquemas de planeación simplificada y de centros de servicios rurales.

Los planes o programas a que se refiere este artículo, se regirán por las disposiciones de esta Ley y, en su caso, por la legislación estatal de Desarrollo Urbano y por los reglamentos y normas administrativas federales, estatales y municipales aplicables. Son de carácter obligatorio, y deberán incorporarse al sistema de información territorial y urbano.

La Federación y las entidades federativas podrán convenir mecanismos de planeación de las zonas metropolitanas para coordinar acciones e inversiones que propicien el desarrollo y regulación de los asentamientos humanos, con la participación que corresponda a los municipios de acuerdo con la legislación local.

Los instrumentos de planeación referidos, deberán guardar congruencia entre sí, sujetándose al orden jerárquico que establece su ámbito territorial, y contando con los dictámenes de validación y congruencia que para ese fin serán solicitados y emitidos por los diferentes órdenes de gobierno, para su aplicación y cumplimiento.

Congruencia: El proyecto toma en cuenta los criterios y el uso de suelo para su desarrollo, como los criterios del Programa municipal que le compete, así como, los instrumentos de planeación siendo congruentes con el uso de suelo donde se encuentra.

Artículo 48. Las áreas y predios de un centro de población, cualquiera que sea su régimen jurídico, están sujetos a las disposiciones que en materia de ordenación urbana dicten las autoridades conforme a esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Artículo 52. La legislación estatal en la materia señalará los requisitos y alcances de las acciones de Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, y establecerá las disposiciones para:

I. La asignación de Usos del suelo y Destinos compatibles, promoviendo la mezcla de Usos del suelo mixtos, procurando integrar las zonas residenciales, comerciales y centros de trabajo, impidiendo la expansión física desordenada de los centros de población y la adecuada estructura vial;

II. La formulación, aprobación y ejecución de los planes o programas de Desarrollo Urbano;

III. La celebración de convenios y acuerdos de coordinación con las dependencias y entidades del

sector público y de concertación de acciones con los organismos de los sectores social y privado;

IV. La adquisición, asignación o destino de inmuebles por parte del sector público;

V. La construcción de vivienda adecuada, infraestructura y equipamiento de los Centros de Población;

VI. La regularización de la tenencia de la tierra urbana y de las construcciones;

VII. La compatibilidad de los servicios públicos y la infraestructura de telecomunicaciones y de radiodifusión, en cualquier uso de suelo, para zonas urbanizables y no urbanizables;

VIII. Las demás que se consideren necesarias para el mejor efecto de las acciones de Conservación, Mejoramiento y Crecimiento, y

IX. La prevención, vigilancia y control de los procesos de ocupación irregular de las tierras.

Congruencia: De acuerdo a los criterios señalados por el Plan Estatal de Yucatán y las leyes del centro de población de Sisal, donde se encuentra el proyecto, es aplicable para su ejecución, como en los Programa Ordenamiento para uso urbanizable. Se llevará acabo una construcción adecuada bajo el régimen que dicte la normativa correspondiente.

Artículo 60. La legislación local, en las materias objeto de esta Ley, establecerá los requisitos para las autorizaciones, licencias o permisos de uso del suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios y para cualquier otra acción urbanística, en los siguientes términos:

I. Los municipios deberán hacer públicos todos los requisitos en forma escrita y, cuando sea posible a través de tecnologías de la información;

II. Deberá establecer el tiempo de respuesta máximo por parte de las autoridades a las diferentes solicitudes;

III. Las respuestas a las solicitudes deben ser mediante acuerdo por escrito;

IV. En los casos en que no proceda la autorización se deberá motivar y fundamentar en derecho las causas de la improcedencia en el acuerdo respectivo;

V. Deberá considerar expresamente la aplicación de negativas fictas, para los casos en que la autoridad sea omisa en el tiempo de resolución de las solicitudes, sin perjuicio de la responsabilidad que por esta omisión recaiga sobre los servidores públicos;

VI. Deberá definir los medios e instancias de impugnación administrativa y judicial que, en su caso, procedan;

VII. Deberá definir los casos y condiciones para la suspensión y clausura de las obras en ejecución, que, en todo caso, deberán ser producto de resolución judicial;

VIII. Deberá definir los casos y condiciones para la revocación de autorizaciones, y

IX. La simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias de las autoridades locales atenderán las recomendaciones que se emitan en términos del artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

Congruencia: Se llevará a cabo todas las licencias y permisos para el desarrollo del proyecto, en las dependencias correspondientes.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, considera el territorio mexicano y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, las disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sostenible y establecer las bases para "garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar".

Artículo 22 Bis. Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos de la Federación, las actividades relacionadas con:

I.- La investigación científica y tecnológica, incorporación, innovación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objetivo evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de recursos naturales y de energía;

II.- La investigación e incorporación de sistemas de ahorro de energía y de utilización de fuentes de energía menos contaminantes;

III.- El ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua;

IV.- La ubicación y reubicación de instalaciones industriales, comerciales y de servicios en áreas ambientalmente adecuadas;

V.- El establecimiento, manejo y vigilancia de áreas naturales protegidas, y

VI.- Los procesos, productos y servicios que, conforme a la normatividad aplicable, hayan sido certificados ambientalmente, y

VII.- En general, aquellas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Congruencia: Se tomarán los apartados que sean necesarios para el proyecto y este sea adecuado con el medio ambiente del entorno en el que se encuentra.

Artículo 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

IV.- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

V.- Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;

VI.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

VII.- El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.

VIII. En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población;

IX. La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida, y

X.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

Congruencia: El proyecto contempla los lineamientos que apliquen en la regulación como parte del desarrollo de los asentamientos humanos, ya que busca la unificación del mismo con el resto del entorno, al mismo tiempo considera la protección del medio ambiente y el control de los recursos que marque esta ley.

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

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

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

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

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

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

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

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

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

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

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se

entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

Congruencia: Al tratarse el proyecto de una vivienda de segunda residencia en la zona costera del Estado de Yucatán, se presenta la actual Manifestación de Impacto Ambiental, con el fin evaluar el impacto generado por el proyecto a realizar, se demostrará en apartados posteriores, su área de influencia interseca parte de las ciénegas de Hunucmá y por tanto conforman el sistema ambiental, el proyecto deberá ser sometido a la realización de una manifestación de impacto ambiental y su evaluación, misma que es expresada en este documento.

Artículo 29. Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

Congruencia: El capítulo contiene la vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y demás disposiciones estatales y locales aplicables al proyecto.

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.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

Congruencia: La presente Manifestación de Impacto Ambiental de tipo particular, se realizó cumpliendo con los criterios establecidos por la Secretaría para evaluar los impactos ambientales que pudieran ser ocasionados por el proyecto.

ARTÍCULO 35 BIS 3.- Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra; se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.

Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.

Congruencia: El proyecto queda en disposición del resolutivo por parte de la Secretaría y apegarse a los criterios solicitados para el inicio de la obra y cumplir de manera adecuada.

Artículo 62.- Una vez establecida un área natural protegida, sólo podrá ser modificada su extensión, y en su caso, los usos del suelo permitidos o cualquiera de sus disposiciones, por la autoridad que la haya establecido, siguiendo las mismas formalidades previstas en esta Ley para la expedición de la declaratoria respectiva.

Congruencia: El proyecto no se encuentra en ningún área natural protegida; sin embargo, se tomarán medidas para reducir los daños que pueda causar el proyecto por sus cercanía con el ANP estatal "Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán".

Artículo 78.- En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales, y demás personas interesadas.

Congruencia: Se cumple con la vocación natural del suelo y mediante el cumplimiento de los Criterios de Regulación Ecológica del POETCY, se garantiza que el proyecto no alterará el equilibrio en el ecosistema.

Artículo 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

II.- La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación;

III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;

V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre;

VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;

VII.- El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación;

VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;

IX.- El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales, y

X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.

Congruencia: El proyecto contempla destinar un porcentaje para las áreas de conservación y realizar la construcción que permita la preservación del ecosistema existente, así como, durante sus etapas los trabajadores del lugar tendrán en cuenta los criterios mencionados anteriormente para la protección de la fauna silvestre. En el caso de la flora, se conservarán los elementos que puedan mantenerse o trasladarlos y que sean de importancia para el ecosistema, además de ejecutar el Programa de Rescate de Flora y Fauna establecido en los anexos de este documento.

Artículo 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y

VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

Congruencia: El proyecto se encuentra en una ubicación compatible al uso natural del mismo siempre que se cumplan todas las medidas señaladas para su construcción.

ARTÍCULO 99.- Los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán en:

I. Los apoyos a las actividades agrícolas que otorgue el Gobierno Federal, de manera directa o indirecta, sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión, para que promuevan la progresiva incorporación de cultivos compatibles con la preservación del equilibrio ecológico y la restauración de los ecosistemas;

II. La fundación de centros de población y la radicación de asentamientos humanos;

III.- El establecimiento de usos, reservas y destinos, en los planes de desarrollo urbano, así como en las acciones de mejoramiento y conservación de los centros de población;

IV. La determinación de usos, reservas y destinos en predios forestales;

V.- El establecimiento de zonas y reservas forestales;

VI. La determinación o modificación de los límites establecidos en los coeficientes de agostadero;

VII.- Las disposiciones, lineamientos técnicos y programas de protección y restauración de suelos en las actividades agropecuarias, forestales e hidráulicas;

VIII. El establecimiento de distritos de conservación del suelo;

IX. La ordenación forestal de las cuencas hidrográficas del territorio nacional;

X. El otorgamiento y la modificación, suspensión o revocación de permisos de aprovechamiento forestal;

XI. Las actividades de extracción de materias del subsuelo; la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de sustancias minerales; las excavaciones y todas aquellas acciones que alteren la cubierta y suelos forestales; y

XII.- La formulación de los programas de ordenamiento ecológico a que se refiere esta Ley.

Congruencia: Se apegarán a los lineamientos mencionados con la finalidad de la preservación del suelo en el que se desarrollará el proyecto.

Artículo 110.- Para la 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; y

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. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

ARTÍCULO 115.- La Secretaría promoverá que en la determinación de usos del suelo que definan los programas de desarrollo urbano respectivos, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas, para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.

Congruencia: De acuerdo con los artículos anteriores 110 y 113, el proyecto considera los parámetros señalados de la NOM-041 Y NOM-045 SEMARNAT-2006 o que la Secretaría más señale, con el fin de controlar las emisiones contaminantes.

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;

II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

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; y

V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

Congruencia: Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, se contempla la renta de letrinas portátiles, las cuales tratará las aguas negras y serán trasladadas hacia el sitio de disposición final por la empresa prestadora del servicio.

Para la etapa de operación, se contempla la instalación de un sistema de tratamiento individualizado que cumpla con la normativa establecida.

Artículo 118.- Los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua serán considerados en:

I.- La expedición de normas oficiales mexicanas para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a la salud pública;

Congruencia: El proyecto contempla las Normas oficiales mexicanas: NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997 para el uso y tratamiento de las aguas residuales.

Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

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; y

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.

Congruencia: El proyecto contempla el tratamiento de aguas residuales que genere, sea adecuado para cada una de las etapas; preparación del sitio y construcción. Así como, la realización del mantenimiento adecuado y periódico. La implementación de un sistema de tratamiento durante la etapa de operación de la casa.

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

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

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

IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y

V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Congruencia: El proyecto llevará a cabo medidas preventivas sobre el manejo de los residuos sólidos para evitar la filtración de líquidos lixiviados como de aglomeración de basura, se aplicarán técnicas y reglamentos dentro del sitio de la obra.

ARTÍCULO 135.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran, en los siguientes casos:

I. La ordenación y regulación del desarrollo urbano;

II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;

III.- La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.

IV. El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones para la fabricación, importación, utilización y en general la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

Congruencia: Se contratará el servicio municipal encargado y autorizado para la recolecta de basura para el traslado seguro de los residuos sólidos previamente clasificados, así generar en menor medida la contaminación al suelo.

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.

Congruencia: Los residuos generados por el proyecto, serán enviados al relleno sanitario a través de la recolecta del servicio por parte del municipio de Hunucmá, Yucatán.

De igual manera, se contempla la protección del suelo y las medidas de mitigación con la clasificación de los residuos durante todas sus etapas, y si llegará a ocurrir algún incidente al suelo, se tomará en cuenta la responsabilidad de reparar dicha afectación como parte de las acciones del programa del proyecto.

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.

Congruencia: No se contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna etapa del proyecto. Sin embargo, en caso de generarse, se manejarán con extrema precaución y se dará aviso a las autoridades correspondientes de manera inmediata para continuar con el procedimiento adecuado.

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 este 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.

Congruencia: En caso de existir algún accidente que pudiera contaminar el suelo, el promovente será el encargado de realizar las acciones y medidas necesarias para recuperar sus condiciones.

ARTÍCULO 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Congruencia: Durante la etapa de construcción del proyecto, se prevé la generación de ruido la cual mantendrá los niveles máximos permitidos a partir de la NOM-080-SEMARNAT-2001, de igual forma se considera las medidas preventivas necesarias, las cuales se presentan en el capítulo 6 de este documento.

Artículo 156. Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, luz intrusa, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.

La Secretaría de Salud realizará los análisis, estudios, investigaciones y vigilancia necesarias con el objeto de localizar el origen o procedencia, naturaleza, grado, magnitud y frecuencia de las emisiones para determinar cuándo se producen daños a la salud.

La Secretaría, en coordinación con organismos públicos o privados, nacionales o internacionales, integrará la información relacionada con este tipo de contaminación, así como de métodos y tecnología de control y tratamiento de la misma

Congruencia: Como se mencionó en el capítulo anterior, aplicara las NOMs correspondiente para prevenir y controlar los niveles de ruidos y laborar en los horarios establecidos.

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

Artículo 4o.- Compete a la Secretaría:

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;

II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;

III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;

IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;

V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;

VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y

VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Congruencia: La manifestación de impacto que se presenta, queda en disposición de la Secretaria para la evaluación y disposición pública.

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de

comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Congruencia: Se requiere de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental para la ejecución del proyecto, el cual consiste en la construcción de una vivienda de segunda residencia en un ecosistema costero, por lo tanto, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría para proceder a su evaluación y la construcción de la obra civil.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Congruencia: Se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental de tipo particular, ya que se trata de una obra fuera del área del plan parcial del municipio y con las solicitudes e información necesaria que se requiere.

Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Congruencia: El proyecto considera las medidas preventivas y mitigación durante su ejecución para reducir los efectos negativos en el ambiente.

Artículo 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.

Congruencia: El proyecto considerará los criterios que el resolutivo señale, para su ejecución y así reducir los efectos negativos en el ambiente.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

III. Controlar los residuos sólidos urbanos;

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

Congruencia: El proyecto tramitará el servicio de recolección de basura que el municipio preste, se hará cargo de la disposición final de los residuos, para su clasificación y desintegración.

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

Congruencia: No se pretende el uso de residuos peligrosos durante las actividades del proyecto; sin embargo, se tomará en cuenta el listado de la NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, para el debido cuidado y manejo de la misma.

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.

Congruencia: El proyecto fomentará durante la etapa de preparación del sitio y construcción la separación de los residuos sólidos que se generen, instalando contenedores rotulados para su clasificación y serán enviados a su disposición final autorizado por el municipio. Así como, durante la etapa de operación será contratado el servicio de recolección de basura que brinde el Ayuntamiento del municipio de Hunucmá, Yucatán.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;

III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;

IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;

IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los

niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;

X. Los neumáticos usados, y

XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

Congruencia: Se contempla durante la etapa de preparación y construcción del proyecto la generación de aguas y lodos, por lo cual serán tratadas por parte de la empresa contratada para el servicio de sanitarios portátiles.

Los residuos materiales que provengan de la construcción y no podrán ser utilizados en ninguna etapa del proyecto, serán trasladados a un banco

Durante la etapa de operación se contempla la implementación de un sistema de tratamiento individualizado el cual, recibirá el mantenimiento periódico para su correcto funcionamiento.

Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

Congruencia: El proyecto contempla la NOM-052-SEMARNAT-2005. Con el fin de determinar las características y los residuos como peligrosos.

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida, y

IV. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de pilas y baterías eléctricas que sean considerados como residuos de manejo especial en la norma oficial mexicana correspondiente.

Congruencia: Se tiene planteado la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos aplicable para un futuro como se tiene establecido en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Congruencia: No se contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna etapa del proyecto. Sin embargo, en caso de generarse, se manejarán con extrema precaución y se dará aviso a las autoridades correspondientes de manera inmediata para continuar con el procedimiento adecuado.

Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Congruencia: El proyecto manejará el debido cuidado de los materiales y residuos generados, por ello se aplicarán medidas preventivas para evitar cualquier afectación.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Congruencia: Los criterios que la esta Ley señale y las disposiciones emitidas, serán aplicables para el manejo seguro de los residuos urbanos y de manejo especial que el proyecto generé.

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:

I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;

II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y

III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.

Congruencia: El proyecto a pesar de que no contempla el uso de residuos peligrosos durante sus etapas, considera los criterios que se señalan en este artículo para su manejo y almacenamiento si así se requiere.

ARTÍCULO 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Congruencia: Los criterios que la esta Ley señale y las disposiciones emitidas, serán aplicables para el manejo seguro de los residuos urbanos y de manejo especial que el proyecto generé.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo 16.- Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:

I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:

a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o

b) Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las

autoridades en el ámbito de sus competencias.

II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:

a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o

b) Colectivos, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos

específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.

Congruencia: El promovente anexa un plan integral de manejo de Residuos Sólidos, donde especifica lo residuos que se generen durante las etapas del proyecto.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizara de acuerdo con lo siguiente:

I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;

II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y

III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneracion de residuos peligrosos.

Congruencia: El proyecto a pesar que no contempla el uso de residuos peligrosos durante sus etapas, considera los criterios que se señalan en este artículo para su manejo y almacenamiento si así se requiere.

LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTÍCULO 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Congruencia: El proyecto requerirá el aprovechamiento de las aguas. Se apegará a todos los lineamientos, obligaciones y restricciones establecidos en esta Ley.

Artículo 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:

I. El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;

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. Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión". La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

ARTÍCULO 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:

I. Nombre y domicilio del solicitante;

II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud;

III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten;

IV. El volumen de extracción y consumo requeridos;

V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes

usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos;

VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad;

VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas

Congruencia: Como se ha mencionado, en caso de que se requiera el suministro de agua en el sitio por medio de implementación de pozos de absorción, se apegarán a lo descrito en los artículos 20 y 21 de esta ley para la concesión de la misma.

Artículo 44. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas del Distrito Federal, estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue "La autoridad del agua", en los términos dispuestos por el Título Cuarto de esta Ley.

Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en el suelo o subsuelo o cuerpos receptores distintos de los sistemas municipales de alcantarillado de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de esta Ley independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento.

Congruencia: El sitio no cuenta con la posibilidad de abastecimiento de agua potable por parte de las dependencias municipales ya que carece de infraestructura hidráulica en las vialidades.

El suministro de agua potable en caso de requerirse se realizará por medio de un pozo de aprovechamiento, el cual, será tramitado ante la Comisión Nacional del Agua para los permisos pertinentes.

Artículo 47 BIS. "La Autoridad del Agua" promoverá entre los sectores público, privado y social, el uso eficiente del agua en las poblaciones y centros urbanos, el mejoramiento en la administración del agua en los sistemas respectivos, y las acciones de manejo, preservación, conservación, reúso y restauración de las aguas residuales referentes al uso comprendido en el presente Capítulo.

Congruencia: Las aguas residuales provenientes de la etapa de preparación del sitio y construcción, serán tratadas por el prestador de servicio de letrinas, y los recolectores de aguas residuales que cuenten con el permiso adecuado.

En la etapa de operación, se contará con un sistema de tratamiento autorizado para el tratamiento de aguas residuales.

Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Congruencia: Los residuos serán depositados en sus respectivos sitios de recolección, queda prohibido depositar basura o cualquier otro residuo en cuerpos receptores y zonas federales.

Artículo 88 BIS 1. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".

ARTÍCULO 90. "La Autoridad del Agua" expedirá el permiso de descarga de aguas residuales en los términos de los reglamentos de esta Ley, en el cual se deberá precisar por lo menos la ubicación y descripción de la descarga en cantidad y calidad, el régimen al que se sujetará para prevenir y controlar la contaminación del agua y la duración del permiso.

ARTÍCULO 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.

Congruencia: La zona donde se plantea realizar el proyecto no cuenta con el sistema de alcantarillado, por lo tanto las aguas residuales de uso doméstico serán tratadas por un sistema de tratamiento para tratar las aguas y apegarse a las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996.

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.

Congruencia: Durante la etapa de operación, se contempla como parte del reglamento del desarrollo inmobiliario, la instalación de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, el cual, será responsabilidad de la administración cubrir con la demanda del complejo y las Normas Oficiales aplicables.

ARTICULO 145.- El diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras e instalaciones de captación, conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de aguas

residuales deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas que expida "La Comisión". Los permisionarios quedarán obligados a cumplir con todas y cada una de las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, a mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones satisfactorias de operación.

Congruencia: El diseño e instalación del sistema de tratamiento de aguas residuales se apegará en todo momento a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996.. Del mismo modo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales serán transportadas y tratadas por la empresa a la que se arrenden los baños portátiles planteados para el proyecto, siempre asegurándose de la contratación de una empresa responsables y certificada.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Artículo 28.- Para efectos del artículo 17 de la "Ley", es libre la explotación, uso o aprovechamiento de aguas superficiales por medios manuales para uso doméstico o abrevadero, siempre y cuando no exista una disminución significativa de su caudal. Se presumirá que existe disminución cuando la extracción se efectúe mediante sistemas de bombeo, equipo o cualquier otro medio mecánico o eléctrico que haga presuponer un consumo mayor al que se requiere normalmente para uso doméstico o abrevar el ganado, que conforme a la Ley Agraria se puede tener en los terrenos colindantes con la ribera o zona federal respectiva.

Congruencia: El proyecto hará uso doméstico de las aguas, en caso de requerirse, por medio de equipo de pozos de aprovechamiento, sin sobrepasar los límites permitidos y que la Secretaría señale.

ARTICULO 32.- Las solicitudes de concesión o asignación que se presenten para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo, sólo se acompañarán de los documentos a que se refieren las fracciones I a IV del artículo anterior, cuando se trate de extracción de agua:

I. Exclusivamente para uso doméstico en zonas rurales;

II. Para cualquier uso cuyo volumen anual, para un solo solicitante, no sea mayor de 150 metros cúbicos, y

III. Para uso público urbano en localidades con menos de 500 habitantes.

"La Comisión" contestará las solicitudes dentro de los noventa días hábiles contados a partir de su presentación.

Congruencia: El proyecto en caso de requerirse, solicitará la concesión para el uso doméstico de agua a través de un pozo de absorción.

Artículo 81.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo para centros de población o asentamientos humanos, se efectuará mediante asignación para uso público urbano que otorgue "La Comisión", en los términos del artículo 44 de la "Ley".

"La Comisión" otorgará la asignación a los respectivos municipios o en su caso al Gobierno del Distrito Federal.

Congruencia: El proyecto, en caso de requerirse, hará uso de un pozo de aprovechamiento que será tramitado ante la Comisión Nacional del Agua como se señaló en el artículo 44 de la Ley.

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.

Congruencia: El proyecto contarán con un sistema de tratamiento autorizado por la Secretaría, por lo cual se tomarán las medidas necesarias para su instalación y su mantenimiento, esté no genere ninguna contaminación en las aguas.

ARTICULO 145.- El diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras e instalaciones de captación, conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de aguas residuales deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas que expida "La Comisión". Los permisionarios quedarán obligados a cumplir con todas y cada una de las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, a mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones satisfactorias de operación.

Congruencia: El proyecto se apega a las NOM Oficiales, para la instalación del sistema de tratamiento de las aguas residuales, así como, el diseño de la construcción del pozo para extracción de agua.

ARTICULO 148.- Los lodos producto del tratamiento de las aguas residuales, deberán estabilizarse en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias de la materia.

Los sitios para su estabilización deberán:

I. Impermeabilizarse con materiales que no permitan el paso de lixiviados, y

II. Contar con drenes o con estructuras que permitan la recolección de lixiviados.

Cuando los lodos una vez estabilizados y desaguados presenten concentraciones no permisibles de sustancias peligrosas, contraviniendo las normas oficiales mexicanas, deberán enviarse a sitios de confinamiento controlado aprobados por la autoridad competente, conforme a la normatividad aplicable en materia de residuos peligrosos.

Las aguas producto del escurrimiento y de los lixiviados deberán ser tratadas antes de descargarse a cuerpos receptores.

Congruencia: Los lodos provenientes de las etapas de operación y construcción serán tratadas por la empresa prestadora del servicio de las aguas residuales. Durante la etapa de operación, se instalará un sistema de tratamiento individual apegado a las normas oficiales y lleve a cabo un proceso adecuado.

LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

Artículo 26.- Los criterios generales de regulación ecológica para fijar los límites a la expansión de los asentamiento humanos, serán considerados en:

I.- La formulación y aplicación de políticas de desarrollo urbano y vivienda a nivel estatal y municipales;

II.- Los programas parciales y sectoriales de desarrollo urbano y vivienda que realicen los gobiernos estatal y municipales;

III.- El programa estatal y los programas municipales que tengan por objeto el desarrollo urbano de los centros de población;

IV.- Las declaratorias de usos, destinos y reservas;

V.- Las acciones destinadas a fomentar la construcción de vivienda;

VI.- Las normas de diseño, construcción, uso, y aprovechamiento de vivienda y desarrollo urbano que se expidan;

VII.- La proporción que debe existir entre las áreas verdes y las destinadas a la edificación, los servicios y en general a otras actividades;

VIII.- Las limitaciones para crear zonas habitacionales en torno a industrias;

IX.- La conservación de las áreas verdes existentes evitando ocuparlas con obras e instalaciones;

X.- La distancia que debe existir entre los asentamientos humanos y las áreas industriales, tomando en consideración las tendencias de expansión del asentamiento humano y los impactos que tendría la industria sobre éste, y

XI.- La ubicación de infraestructura hidráulica para la dotación de agua potable y otros usos, así como la disposición de aguas residuales y residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Artículo 27.- En formulación de los instrumentos de desarrollo urbano a que se refiere el artículo anterior, se deberán respetar los siguiente elementos:

I.- Las disposiciones que establecen esta Ley en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico al ambiente, y

II.- Las disposiciones relativas contenidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio en el Estado.

Congruencia: En vinculación con los artículos anterior 26 y 27, el proyecto considera respetar los criterios señalados en el POETY y POETCY para la preservación y restauración del equilibrio ecológico. Fomentará la construcción de vivienda en un zona costera.

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

Las personas físicas o morales, que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables en la materia, previo a su inicio, deberán obtener la autorización del Poder Ejecutivo, por conducto de la Secretaría, en los términos de esta Ley y su Reglamento, así como cumplir con los requisitos que se les impongan.

El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inicia con la presentación del informe preventivo y/o manifestación de impacto ambiental y/o estudio de riesgo, así como los documentos que se soliciten, dependiendo de la obra o actividad que se pretende realizar, y concluye con la resolución que la Secretaría emita.

Esta información permitirá verificar mediante su análisis si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental en cualesquiera de sus modalidades;

Congruencia: Se llevo a cabo el proceso ante la Secretaría, respondiendo ante este documento de manifestación de impacto ambiental.

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

XI.- La construcción de conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos

centros de población;

Congruencia: Se realiza el procedimiento para la autorización correspondiente, ya que la obra es de conjunto habitacional que tiene un impacto ambiental significativo que se aplicarán medidas preventivas para el manejo y cuidado del ambiente.

Artículo 54.- La investigación ambiental tiene como objetivo desarrollar técnicas y métodos para prevenir, mitigar y restaurar el deterioro ambiental, así como el manejo integral y racional de los recursos naturales, atendiendo a los puntos siguientes:

I.- Las relaciones entre los elementos del ambiente;

II.- Los procesos físicos, químicos, biológicos, geográficos, culturales, socioeconómicos e históricos del ambiente;

III.- Las causas y los efectos del deterioro ecológico y ambiental, y

IV.- El aprovechamiento actual y potencial de los recursos naturales y sus efectos.

Congruencia: La realización de este documento presente realiza técnicas y métodos para llevar acabo el estudio ambiental y proponer medidas de prevención y mitigación.

Artículo 67.- Para realizar cualquier obra o actividad en el entorno de los cenotes, cuevas o grutas o el interior de éstos, se requerirá de la autorización de la Secretaría, además de los correspondientes permisos que deban otorgar las autoridades federales o municipales en el ámbito de la competencia que les corresponda.

Congruencia: El proyecto no se encuentra cerca o en el interior de algún cenote, gruta o cueva.

Artículo 93.- En la determinación de los usos del suelo se especificarán las zonas en las que será permitido el establecimiento de industrias, comercios o servicios clasificados como riesgosos, esto por la gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio de los ecosistemas o en el ambiente del Estado de Yucatán, por lo cual se deberá tomar en consideración:

I.- Las condiciones topográficas, geológicas, hidrológicas, meteorológicas y climatológicas de las zonas, de manera que se facilite la rápida dispersión y asimilación de los contaminantes;

II.- La proximidad de los centros de población, con el fin de prevenir las tendencias de expansión de dichos centros, así como la creación de nuevos asentamientos en las zonas cercanas a las catalogadas como riesgosas;

III.- Los efectos negativos que tendría un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población y sobre los recursos naturales;

IV.- La compatibilidad con otras actividades de la zona, y

V.- La infraestructura existente y la necesaria para la atención de emergencias ecológicas.

Congruencia: El proyecto no se trata de una obra de tipo riesgoso, sin embargo, se toma en cuenta la compatibilidad con el POETCY para su uso de suelo, las condiciones en las que se encuentra para la protección del ambiente durante las etapas de desarrollo.

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

Congruencia: Durante las etapas de preparación y construcción del sitio del proyecto, se generarán emisiones a la atmósfera por causa de las actividades que requieran la utilización de vehículos y de maquinaria, se solicitará a las empresas prestadoras del servicio comprobantes del mantenimiento periódico del equipo, con el fin de no se rebasen los límites máximos permitidos establecidos por las Normas Oficiales; NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006. Así como, se tiene planteado medidas de prevención y mitigación que eviten la propagación de partículas que contaminen la atmósfera.

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.

Si los vehículos en circulación rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes fijados por las normas correspondientes, después de haber realizado la verificación dos veces sin haberla aprobado, se le solicitará a la autoridad competente

que no permita la circulación de dichos vehículos, hasta que acrediten haber dado cumplimiento a las citadas normas.

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.

Congruencia: Se solicitará a la empresa arrendadora de las maquinarias y vehículos automotores, las certificaciones correspondientes a la verificación y mantenimiento de los vehículos en los talleres especializados.

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

Congruencia: Se contempla la instalación de sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y de construcción en el sitio. Las aguas y lodos provenientes serán tratadas por la empresa arrendadora del servicio.

Durante la etapa de operación se contempla la implementación de un sistema de tratamiento de las aguas residuales individual, autorizado por la Secretaría, el cual recibirá el mantenimiento periódico para su correcto funcionamiento.

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

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

Congruencia: Se llevará acabo medidas de prevención para el correcto manejo de los residuos sólidos que se generen durante las etapas del desarrollo del proyecto. De esta manera proteger el suelo y filtración hacia el manto acuífero.

Artículo 114.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo serán considerados en:

I.- El programa de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Yucatán y demás programas de ordenamiento establecidos en el Estado;

II.- El manejo integral de residuos sólidos urbanos;

III.- La gestión integral de residuos de manejo especial;

IV.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;

V.- Las alteraciones en el suelo que afecten su uso y aprovechamiento;

VI.- Los riesgos y problemas a la salud;

VII.- Las autorizaciones para la instalación y operación de confinamientos o depósitos de residuos, y

VIII.- La contaminación y daño generado o que se puedan generar con las actividades de explotación, extracción, tratamiento, aprovechamiento de sustancias no reservadas a la Federación.

Congruencia: Se llevará a cabo un plan de manejo de los residuos sólidos, anexo en este presente documento.

REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

Artículo 9. Las autoridades o los particulares que realicen obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, deberán consultar y vincularse con los Programas de Ordenamiento Ecológico vigentes en el Territorio del Estado antes de realizar cualquier acción, para determinar si la vocación del suelo es compatible con la obra o actividad propuesta; para ello deberán solicitar a la Secretaría que emita su opinión sobre la compatibilidad del proyecto, mediante un dictamen de factibilidad urbana ambiental, previa presentación de la información que se indica en el artículo 28 de este Reglamento.

Una vez que se obtenga el dictamen de factibilidad urbana ambiental, se podrá iniciar el procedimiento para solicitar las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo municipales correspondientes. La Secretaría, dará a conocer a los Ayuntamientos respectivos la respuesta entregada al solicitante de la factibilidad.

Congruencia: El proyecto es compatible en los programas de ordenamiento ecológico: POETCY, y se lleva a cabo los permisos correspondientes para su ejecución.

Artículo 13. Los conjuntos habitacionales, desarrollos inmobiliarios y fraccionamientos deberán tener acceso a los servicios de agua potable, drenaje sanitario, alcantarillado, electrificación y alumbrado público, de acuerdo a los proyectos autorizados por las autoridades competentes.

Congruencia: Se solicitará las factibilidades correspondientes para el uso de los servicios públicos.

Artículo 15.- Las personas físicas o morales que lleven a cabo obras o actividades, establecidas en el artículo 32 de la Ley instrumentarán para la protección y conservación del medio ambiente, las siguientes medidas:

I.- La vegetación no forestal derivada de la remoción de suelos en las actividades relacionadas con los conjuntos habitacionales y desarrollos inmobiliarios o actividades de otra índole, deberá ser triturada y dispuesta en los términos del artículo 207 de este reglamento.

V. En los desarrollos inmobiliarios se deberá procurar utilizar materiales y aditamentos que reduzcan impactos al medio ambiente procurando ante todo el desarrollo sustentable.

Congruencia: El proyecto prevé que tenga un impacto ambiental en menor medida, con la correcta aplicación de medidas preventivas para el manejo y cuidado de todos los elementos y factores del ecosistema.

Artículo 39. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 31 de la Ley, y en los casos previstos en este Reglamento, el interesado, previamente a la realización de la obra o actividad, deberá presentar a la Secretaría una Manifestación del Impacto Ambiental acompañada del estudio de riesgo correspondiente según el caso.

El documento que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá señalar los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos naturales, sociales y económicos: efectos directos e indirectos; simples, acumulativos o sinérgicos; a corto, mediano o largo plazo; positivos o negativos, permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos.

Congruencia: Se presenta este documento de la Manifestación de Impacto Ambiental, ante la Secretaria.

Artículo 40. Las Manifestaciones de Impacto Ambiental podrán presentarse en las siguientes modalidades:

I. General, y

II. Particular.

Congruencia: La manifestación de impacto que refiere esta obra es de tipo particular, presentada en este documento.

Artículo 42. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad particular cuando se trate de:

I. El establecimiento, construcción u operación de un conjunto de obras o actividades que se pretendan realizar en una misma zona;

II. Las obras o actividades que al desarrollarse en determinados sitios y por sus impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, pudieran ocasionar alguna fragmentación o destrucción a los ecosistemas;

III. Los demás que determine la Secretaría;

Congruencia: Se trata de una construcción dentro de una zona determinada, y no pretender causar daño alguno a los ecosistemas; sin embargo, se llevará acabo la evaluación de impacto por las actividades del proyecto.

Artículo 44. La Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, debe contener además de la información indicada en el artículo anterior, lo siguiente:

I. Análisis de sitios alternos para localización y construcción del proyecto o realización de las actividades y justificación del sitio seleccionado para el proyecto;

II. Análisis y determinación de la calidad actual y de la proyectada de los factores ambientales, en el entorno del sitio en que se pretenda desarrollar la obra o actividad, proyectada en sus distintas etapas;

III. Descripción del posible escenario ambiental resultante de la ejecución del proyecto, incluyendo las variaciones en la calidad de los factores ambientales,

IV. Resultados benéficos al medio ambiente en la realización de las Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación, o medidas alternativas;

Congruencia: Se tiene planteado los capítulos siguientes la información que señala este artículo como se tiene establecido en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.

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

Artículo 152. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmosfera, emitidas por el escape de los vehículos automotores que circulen en el estado y que utilicen gasolina, diésel biogás o gas licuado del petróleo como combustible, no deberán exceder los niveles máximos permitidos de emisiones, establecidos en las normas oficiales vigentes.

Congruencia: De acuerdo a los artículos anteriores 134 y 152, las emisiones que se generarán durante su construcción no excederán los niveles máximos permitidos, de acuerdo a las NOMS correspondientes de emisiones a la atmósfera.

Artículo 155. Los vehículos automotores que están registrados en el estado, deberán someterse obligatoriamente a verificación en las fechas que fije la Secretaria en los programas que para el efecto publicará.

Congruencia: Todos los vehículos que se emplearán en la etapa de preparación y construcción en el sitio, deberán contar con certificado de verificación vehicular vigente.

Artículo 195. Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser

vertidas a fosas sépticas o algún tipo de sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.

Congruencia: Se contratará una empresa encargada de dar el servicio de renta de sanitarios portátiles, dicha empresa será responsable de dar tratamiento las aguas residuales que se generen durante las fases de preparación del sitio y construcción. Durante la etapa de operación, se instalará un sistema de tratamiento de las aguas residuales.

Artículo 201. En el ámbito de su competencia, la Secretaría deberá requerir a los responsables de las fuentes emisoras de Ruido de que le proporcionen la información, respecto a la emisión de Ruido contaminante, de acuerdo con las disposiciones de este Reglamento.

Congruencia: Todos los vehículos que se emplearán en la etapa de preparación y construcción en el sitio, deberán contar con los niveles de ruidos dentro de la NOM correspondiente.

Artículo 207. Para su conservación y aprovechamiento posterior los suelos que se produzcan con motivo de la remoción de la cubierta vegetal, serán dispuestos en los sitios que la Secretaría determine.

Congruencia: Se realizará la remoción vegetal para la construcción del proyecto, será de manera adecuada con los límites máximos permitidos de acuerdo a la Secretaría señale, este será trasladado a su sitio de disposición final.

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

Congruencia: Se tiene contemplado en el diseño del proyecto plantaciones y áreas verdes y de conservación, con el de fin de proteger, generar oxígeno y mantener el clima de la zona y el atractivo natural del espacio.

LEY DEL TRABAJO

Artículo 132.- Son obligaciones de los patrones:

I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo aplicables a sus empresas o establecimientos;

II.- Pagar a los trabajadores los salarios e indemnizaciones, de conformidad con las normas vigentes en la empresa o establecimiento;

III.- Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, debiendo darlos de buena calidad, en buen estado y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que aquéllos no se hayan comprometido a usar herramienta propia. El patrón no podrá exigir indemnización alguna por el desgaste natural que sufran los útiles, instrumentos y materiales de trabajo;

IV.- Proporcionar local seguro para la guarda de los instrumentos y útiles de trabajo pertenecientes al trabajador, siempre que deban permanecer en el lugar en que prestan los servicios, sin que sea lícito al patrón retenerlos a título de indemnización, garantía o cualquier otro. El registro de instrumentos o útiles de trabajo deberá hacerse siempre que el trabajador lo solicite;

VI.- Guardar a los trabajadores la debida consideración, absteniéndose de mal trato de palabra o de obra;

XV.- Proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores, en los términos del Capítulo III Bis de este Título.

XVI. Instalar y operar las fábricas, talleres, oficinas, locales y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, a efecto de prevenir accidentes y enfermedades laborales. Asimismo, deberán adoptar las medidas preventivas y correctivas que determine la autoridad laboral;

XVII. Cumplir el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, así como disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables para prestar oportuna y eficazmente los primeros auxilios;

XVIII. Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, así como el texto íntegro del o los contratos colectivos de trabajo que rijan en la empresa; asimismo, se deberá difundir a los trabajadores la información sobre los riesgos y peligros a los que están expuestos;

Congruencia: Se tiene contemplado en el proyecto la contratación de trabajadores para las etapas de preparación y construcción del sitio, será aplicable las leyes de acuerdo a su derecho, manteniendo la seguridad en el área de trabajo y personal.

Artículo 134.- Son obligaciones de los trabajadores:

I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo que les sean aplicables;

II. Observar las disposiciones contenidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, así como las que indiquen los patrones para su seguridad y protección personal;

III.- Desempeñar el servicio bajo la dirección del patrón o de su representante, a cuya autoridad estarán subordinados en todo lo concerniente al trabajo;

IV.- Ejecutar el trabajo con la intensidad, cuidado y esmero apropiados y en la forma, tiempo y lugar convenidos;

V.- Dar aviso inmediato al patrón, salvo caso fortuito o de fuerza mayor, de las causas justificadas que le impidan concurrir a su trabajo;

VI.- Restituir al patrón los materiales no usados y conservar en buen estado los instrumentos y útiles que les haya dado para el trabajo, no siendo responsables por el deterioro que origine el uso de estos objetos, ni del ocasionado por caso fortuito, fuerza mayor, o por mala calidad o defectuosa construcción;

VII.- Observar buenas costumbres durante el servicio;

VIII.- Prestar auxilios en cualquier tiempo que se necesiten, cuando por siniestro o riesgo inminente peligren las personas o los intereses del patrón o de sus compañeros de trabajo;

IX.- Integrar los organismos que establece esta Ley;

X.- Someterse a los reconocimientos médicos previstos en el reglamento interior y demás normas vigentes en la empresa o establecimiento, para comprobar que no padecen alguna incapacidad o enfermedad de trabajo, contagiosa o incurable;

Artículo 422.- Reglamento interior de trabajo es el conjunto de disposiciones obligatorias para trabajadores y patrones en el desarrollo de los trabajos en una empresa o establecimiento.

Congruencia: De acuerdo a los artículos 134 y 422, los trabajadores que sean contratados deberán de cumplir con las normas del lugar de trabajo y sitios para su disposición.

Artículo 427.- Son causas de suspensión temporal de las relaciones de trabajo en una empresa o establecimiento:

VII. La suspensión de labores o trabajos, que declare la autoridad sanitaria competente, en los casos de contingencia sanitaria.

Congruencia: El proyecto queda a disposición de la autorización del Estado para la ejecución de la obra.

REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Artículo 13. Los patrones están obligados a adoptar, de acuerdo a la naturaleza de las actividades laborales y procesos industriales que se realicen en los centros de trabajo, las medidas de seguridad e higiene pertinentes de conformidad con lo dispuesto en este Reglamento y en las Normas aplicables, a fin de prevenir por una parte, accidentes en el uso de maquinaria, equipo, instrumentos y materiales, y por la otra, enfermedades por la exposición a los agentes químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, así como para contar con las instalaciones adecuadas para el desarrollo del trabajo. En los centros de trabajo los niveles máximos permisibles de contaminantes, no deberán exceder los límites establecidos por las Normas correspondientes.

En los centros de trabajo en donde se realicen actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, los patrones elaborarán los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades que puedan causar graves desequilibrios ecológicos, en términos del artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Congruencia: Es responsabilidad de la empresa constructora el adoptar todas las medidas necesarias para elevar la seguridad e higiene en el sitio del trabajo. Esto con el fin de disminuir en medida los riesgos y posibles accidentes laborales que puedan ocurrir.

Artículo 15. El patrón deberá informar a los trabajadores respecto de los riesgos relacionados con la actividad laboral específica que desarrollen, y en particular acerca de los riesgos que implique el uso o exposición a los contaminantes del medio ambiente

laboral, así como capacitarlos respecto a las medidas y programas que deberán observar para su prevención y control, de conformidad con las disposiciones de este Reglamento y las Normas correspondientes.

Congruencia: El patrón y la empresa en general, debe informar a sus trabajadores los posibles riesgos y actividades a realizar como en las zonas específicas, para conocer el entorno y la exposición a este, esto como parte de las medidas de prevención, sin embargo el proyecto no se trata de una obra donde haga uso de contaminantes al medio ambiente laboral y al medio natural en general.

Artículo 35. La maquinaria y equipo deberá contar con las condiciones de seguridad e higiene de acuerdo a las Normas correspondientes.

Artículo 36. Todas las partes móviles de la maquinaria y equipo y su protección, así como los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor, deberán revisarse y someterse a mantenimiento preventivo y, en su caso, al correctivo, de acuerdo a las especificaciones de cada maquinaria y equipo.

Congruencia: Se solicitará a la empresa arrendadora el mantenimiento adecuado de la maquinarias para evitar cualquier daño al medio ambiente y adopte las medidas de seguridad e higiene en el sitio de trabajo.

Artículo 61. Cuando el manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, se realice en forma automática o semiautomática, los sistemas y equipos deberán contar con los requisitos establecidos en las Normas respectivas.

Congruencia. El artículo con el proyecto, hará referencias de que es responsabilidad de la misma empresa adoptar las medidas necesarias para el manejo de las sustancias y materias que se generen, apegadas a las NOMs. Principalmente del transporte de material pétreo que llegará a generarse o utilizar.

Artículo 108. Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores, deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.

Congruencia: Se contará con letrinas portátiles cuyo manejo y mantenimiento será suministro de la empresa contratada.

Artículo 109. La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo, deberán identificarse, clasificarse, manejarse y, en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.

Congruencia: Cabe mencionar que se contará con señalamientos para las distintas áreas de trabajo; se mantendrá un control de limpieza en donde se establecerá la forma de separación de los residuos así como el sitio para su almacén temporal. Estos residuos serán transportados al sitio de disposición final autorizado.

Artículo 138. El personal encargado de la operación del equipo y maquinaria a que se refiere el artículo 39 del presente Reglamento, así como aquél que maneje, transporte o almacene materiales peligrosos y sustancias químicas, deberán contar con capacitación especializada para llevar a cabo sus actividades en condiciones óptimas de seguridad e higiene.

Congruencia: El contratista será el encargado de proporcionar personal capacitado para el manejo de maquinaria.

III.1.2. Planes o Programas de Ordenamiento Ecológico

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (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 del Ambiente (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.

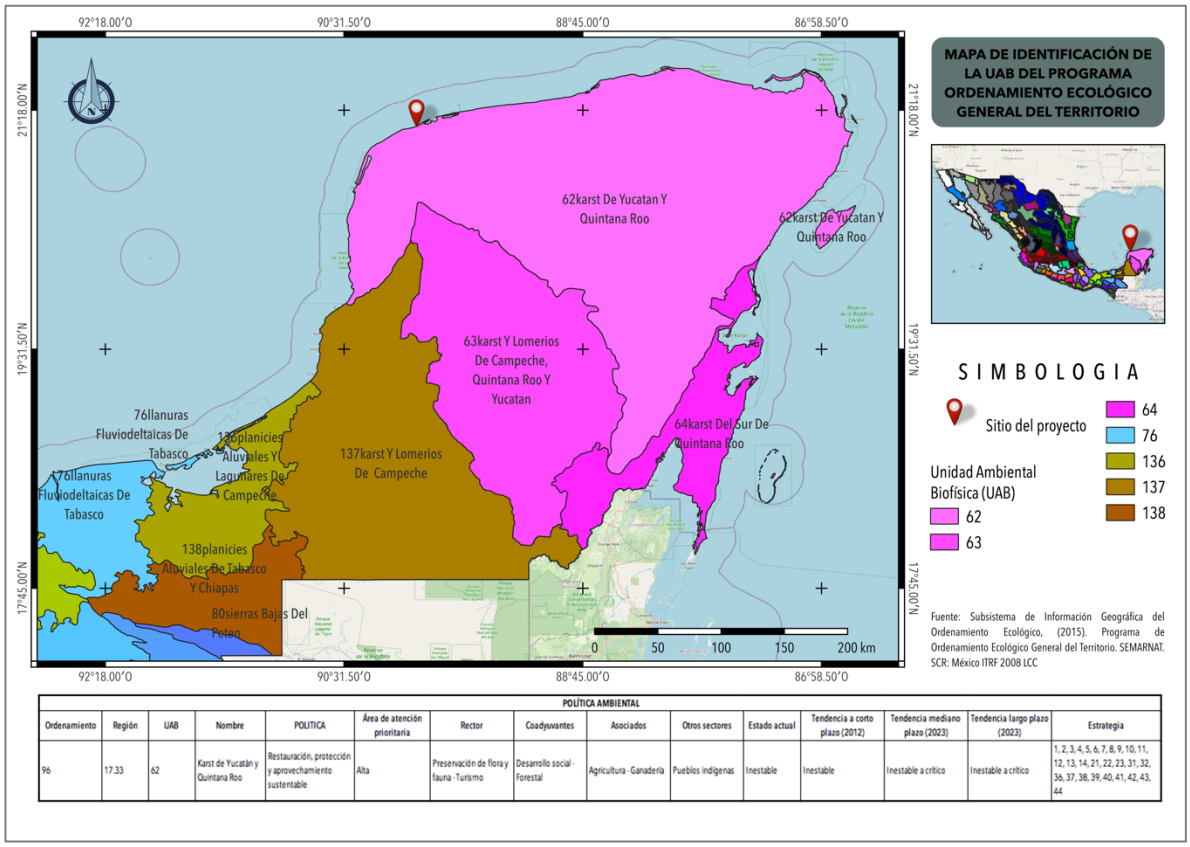
Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación,protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El predio del proyecto se ubica en la UAB 62. Karst de Yucatán y Quintana Roo, la cual, tiene las siguientes características:

:



POLÍTICA AMBIENTAL														
Ordenamiento	Región	UAB	Nombre	POLITICA	Área de atención prioritaria	Rector	Coadyuvantes	Asociados	Otros sectores	Estado actual	Tendencia a corto plazo (2012)	Tendencia mediano plazo (2023)	Tendencia largo plazo (2023)	Estrategia
96	17.33	62	Karst de Yucatán y Quintana Roo	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable	Alta	Preservación de flora y fauna - Turismo	Desarrollo social - Forestal	Agricultura - Ganadería	Pueblos indígenas	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Inestable a crítico	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

Figura 11. Mapa del Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio

Las características de la Unidad Ambiental Biofísica 62: Karst de Yucatán son las siguientes:

"Clave de Región 17.33. UAB 62.- Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy 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.

Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera."

Establece como escenario tendencial a crítico e inestable, por lo que la política ambiental es hacia la restauración, protección y aprovechamiento sustentable, con una alta prioridad de atención, en donde los ejes rectores van hacia la protección de flora y fauna y turismo, los coadyuvantes de desarrollo se enfocan al desarrollo social y la actividad forestal, los asociados al desarrollo apuntan a la ganadería y agricultura, con especial atención a pueblos indígenas.

Tabla 7. Características de la UAB 62, Karst de Yucatán y Quintana Roo.

POLÍTICA AMBIENTAL POEGT			
Ordenamiento regional	96	**Región**	17.33
UAB	62	**Nombre**	Karst de Yucatán y Quintana Roo
Clave Política	17	**Política**	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable
Clave de Atención Prioritaria	**Nombre AAP**	**Clave Rector**	**Nombre Clave Rector**
2	Alta	33	Preservación de Flora y Fauna - Turismo
Coadyuuvantes	Desarrollo social - Forestal		
Asociados	Agricultura - Ganadería		
Otros sectores	Pueblos indígenas		
Estado actual	**Corto plazo**	**Mediano plazo**	**Largo plazo**
Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Inestable a crítico
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44		

La Unidad Ambiental Biofísica Karst de Yucatán y Quintana Roo, tiene las siguientes estrategias ecológicas dirigidos a tres temas diferentes:

1. A lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

2. Al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

3. Al fortalecimiento de la gestión y la coordinación instituciona

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE (POEMYRGMYMC)

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

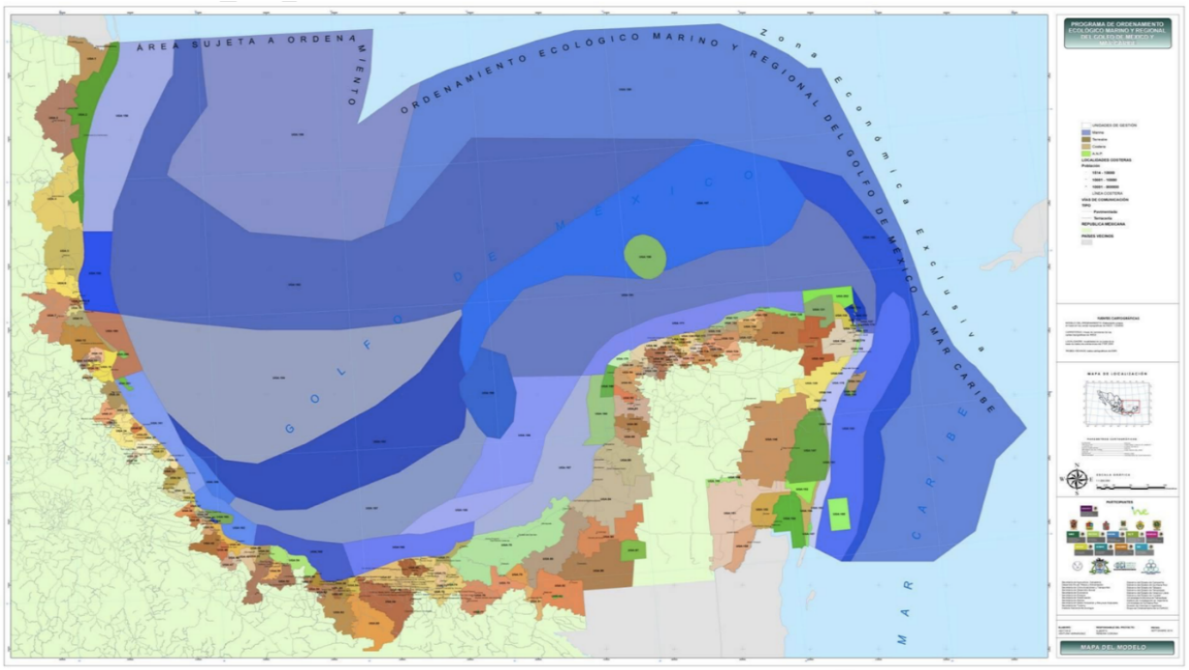
El POEMyRGMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por otro lado, el POEMyRGMyMC 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.

Estado Base del Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) Ecológico Territorial.

El ASO considerada en este trabajo está integrada por dos regiones: una costero-terrestre con 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) en los Estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas; y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe.

Figura 12. Superficies De Aplicación Del POEMYRGMYMC, Y La Identificación De Las Unidades De Gestión Ambiental, Terrestres Y Marinas.



Considerados como Grandes Ecosistemas Marinos, el Golfo de México y el Mar Caribe tienen una vasta biodiversidad y recursos naturales que están sometidos a distintos grados y tipos de presión ambiental, por las igualmente diversas actividades antropogénicas que se dan en él.

En el aspecto económico, en la región del Golfo y el Caribe se encuentran ubicadas dos de las actividades más importantes para el país en cuanto a generación de ingresos: la producción de petróleo y la industria turística.

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y ANP.

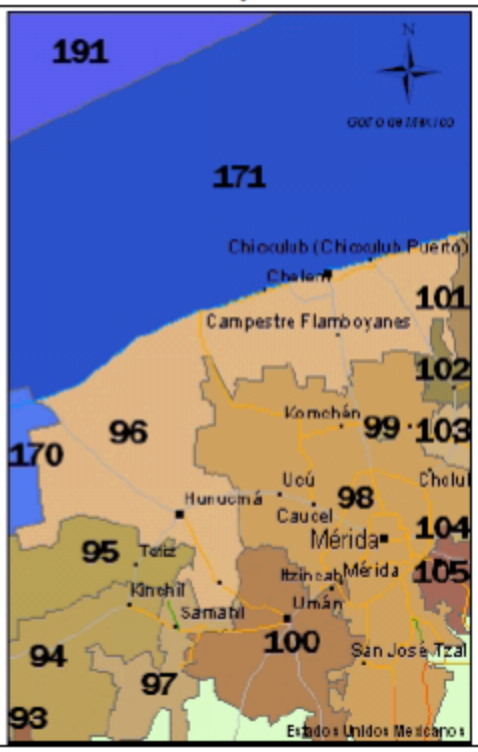
La delimitación geográfica de las UGA's se realizó con una combinación de las variables de limites geoestadísticos municipales y cuencas hidrológicas, por lo que cabe señalar que en el caso de los limites geoestadísticos, estos no sustituyen ni demeritan los límites "políticos - administrativos" actuales ni los que están en proceso de delimitación, ya que su finalidad es referir información estadística.

El proyecto se ubica en la UGA Regional 96, con el nombre de Progreso. A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el capitulo 4 además de las siguientes Acciones Específicas excepto en el área que cubre el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán (POETCY), en el cual, por sus características particulares y por cubrir la franja costera del Estado de Yucatán, aplican las disposiciones de ese programa.

Figura 13. UGA 96 PROGRESO.

Unidad de Gestión Ambiental #:96

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:		



De tal forma que el análisis del estudio en congruencia del proyecto se realizará con relación al POETCY.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán tiene por objeto regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el crecimiento urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales del estado de Yucatán, así como con las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar en el territorio estatal. Que, derivado de lo anterior, hace más de dieciséis años se expidió el Decreto 793/2007 por el que se formuló y expidió el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el 26 de julio de 2007, y desde entonces este programa no había sido actualizado, a pesar de su trascendencia para la conservación del medio ambiente del estado de Yucatán a la

par del desarrollo económico y social hasta el Decreto 692/2023 publicado el 5 de diciembre del 2023.

Mediante el presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se establece el "Modelo de Ocupación del Territorio" para el Estado de Yucatán, con base en criterios de racionalidad y de equilibrio entre la eficiencia ecológica y el desarrollo económico-social del sistema territorial. El modelo incluye la propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración que garanticen el uso racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos del Estado. Con base en lo anterior, se establece un Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán que incluye la zonificación funcional o propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes, el esclarecimiento de la intensidad de dicha utilización y el sistema de políticas y criterios ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos en cada región del territorio.

El establecimiento del modelo considera la gestión de protección de los recursos naturales, al asignarle a cada área un valor funcional determinado y un régimen de explotación y transformación que lleva implícito medidas de conservación de los diferentes recursos. Al mismo tiempo, su construcción refleja el deseo manifiesto de trabajar por la disminución de las desigualdades socio-espaciales y el incremento sostenido de la calidad de vida de la población residente en el Estado. Los usos de suelo corresponden a las diferentes actividades sectoriales que se realizan o pueden realizarse en el territorio estatal. 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 se ubican las Unidades de Gestión Ambiental (UGA). Cada una de las unidades de gestión ambiental reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo, bajo las siguientes políticas. De acuerdo con lo anterior, el proyecto se ubica en la UGA016-APROV-HUN como se muestra en la Figura 14.

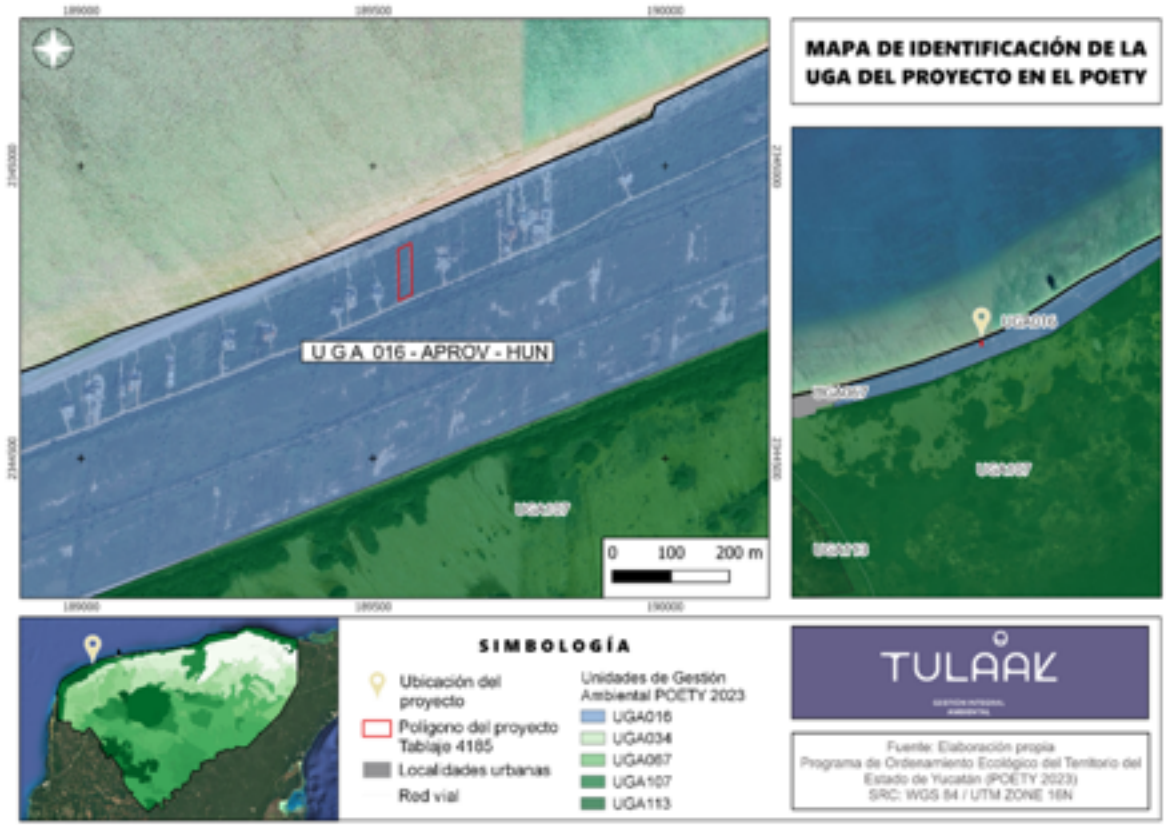


Figura 14. Mapa de identificación de la unidad de gestión ambiental en POETY.

El uso de suelo propuesto para el proyecto "TH-SISAL" es *asentamientos humanos,* señalado en las compatibilidades de la UGA016-APROV-HUN como uso **"condicionado"** como se muestra en la Tabla 8. Compatibilidades y criterios de regulación ecológica de la UGA016-APROV-HUN., por lo que con respecto a este programa y la descripción del proyecto en el Capítulo II, queda a criterio de la Secretaría determinar la compatibilidad del uso del suelo con la unidad de gestión ambiental con el cumplimiento de los criterios que rigen la UGA.

Tabla 8. Compatibilidades y criterios de regulación ecológica de la UGA016-APROV-HUN.

UGA016-APROV-HUN

Lineamientos ambientales
Propiciar el aprovechamiento sustentable de 0.339 km2 para el desarrollo de las actividades compatibles.

Criterios Generales
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Matriz de compatibilidades		Criterios de regulación ecológica
Acuacultura de agua dulce	C	1, 2, 3, 4
Acuacultura salobre	C	1, 2, 3, 4
Agricultura tecnificada	INC	
Agricultura extensiva	INC	
Apicultura	INC	
Energía eólica	INC	
Energía fotovoltaica	INC	
Infraestructura	COND	1, 2, 3
Forestal	COND	1, 2, 3, 4, 5
Industrial	INC	
Milpa maya	INC	
Minería no metálica	INC	
Pecuario bovino	INC	
Pecuario porcino	INC	
Pecuario avícola	INC	
Pesca	COND	1, 2
Turismo de naturaleza	C	1, 2
Turismo de sol y playa	C	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Turismo convencional	COND	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Asentamientos humanos	COND	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

C= Compatible COND = Condicionado INC= Incompatible

A continuación, se presenta la alineación con los criterios ambientales generales de la UGA016-APROV-HUN.

Tabla 9. Cuadro de vinculación con los criterios generales de la UGA016-APROV-HUN.

VINCULACIÓN CON LOS CRITERIOS GENERALES DE LA UGA016-APROV-HUN		
#	**Criterios generales**	**Congruencia**

1	Todo proyecto, obra o actividad que genere aguas residuales, deberá contar con un sistema de drenaje y un sistema de tratamiento de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con la normatividad aplicable previo a la disposición de aguas residuales. En todos los casos, el drenaje pluvial y el sanitario deberán estar separados.	*El sistema de tratamiento de aguas residuales se compone de un sistema de 3 biodigestores con capacidad de 3,000 litros por día, y recomendado de máximo 10 personas por biodigestor o 260 litros diarios por persona.*
2	Todo proyecto, obra o actividad que genere residuos sólidos urbanos (RSU), deberán contar con la infraestructura apropiada y con un programa de manejo integral para su recolección, tratamiento o disposición final, ya sea por cuenta propia, contratación de servicios especializados o a través de los servicios públicos municipales.	*El proyecto cuenta con un cuarto específico para a recolección de basura, además de contar con un Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos que se anexa a este documento.*
3	Todo proyecto, obra o actividad que generen residuos de manejo especial, deberán reportar su generación y estrategias de manejo a la dependencia estatal de conformidad con la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.	*Se realizarán los trámites correspondientes a la generación de residuos de construcción considerados por la Ley como residuos de manejo especial a través de la Licencia Ambiental Única.*
4	Todo proyecto, obra o actividad que requieran el abastecimiento de agua subterránea quedarán supeditas a que se demuestre que no se afecta la disponibilidad ni la calidad del agua del acuífero mediante la presentación estudios que determinen los niveles estáticos, la profundidad del manto salino, la velocidad de saturación del suelo, los flujos y el aforo de extracción de agua. Así mismo deberá indicar el número de pozos de extracción necesarios para el proyecto y su distribución en el predio, el volumen de agua requerido en m3/día y las velocidades de extracción en L/s de cada pozo.	*El proyecto no hará uso de pozos de aprovechamiento de agua en ninguna etapa del proyecto.*
5	Todo proyecto, obra o actividad deberá determinar la presencia de oquedades, las cuales se deberán excluir de las áreas aprovechables con el objeto de reducir la vulnerabilidad ante derrumbes de zonas cavernosas.	*En el predio seleccionado para la construcción y operación del proyecto, no existen oquedades o formaciones rocosas de importancia.*

5	Todo proyecto, obra o actividad deberá determinar la presencia de zonas inundables, las cuales se deberán excluir de las áreas aprovechables con el objeto de reducir la vulnerabilidad ante efectos climáticos.	*En el predio no hay zonas inundables.*
6	Los proyectos que incluyan la construcción de caminos, carreteras y estacionamientos deberán integrar un sistema de drenes adecuados y suficientes que permitan el flujo natural del agua y considerar la viabilidad de utilizar materiales permeables para minimizar los impactos a la infiltración natural.	*El estacionamiento del proyecto no contará con recubrimiento artificial, sino que será con suelo natural y delimitados por jardineras.*
7	Todo proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar en terrenos que presenten vegetación forestal, deberán mantener los parches mejor conservados, fomentar la creación de franjas de vegetación para mejorar la conectividad, disminuir la fragmentación y funcionar como corredor biológico.	*El proyecto conserva el 71.14% de la vegetación actual en el predio, además de no realizar acciones en la zona de pioneras de la vegetación de duna costera.*
8	Todo proyecto, obra o actividad que requiera la realización de excavación como parte de su proceso construcción, deberá contemplar medidas de mitigación para reducir afectaciones por el material extraído, como puede ser su reutilización en las propias actividades constructivas.	*Se especificarán medidas de mitigación especiales para las actividades de excavación del proyecto en capítulo VI de este manifiesto.*
9	Todo proyecto, obra o actividad deberá privilegiar su desarrollo en terrenos eriales y preferentemente forestales y en última instancia sobre terrenos forestales previa autorización de la autoridad competente.	*El proyecto se localiza en un predio que anteriormente fue desprovisto de vegetación.*
10	Todo proyecto, obra o actividad que se pretenda desarrollar en un predio, deberá identificar y caracterizar los humedales (cenotes, poljes, uvalas, cuevas, grutas, humedales costeros) que se encuentren en su interior, con lo cual deberá establecer las medidas necesarias para evitar los impactos directos, indirectos o a distancia de la obra o actividad que causen la desecación o la sedimentación de los humedales. En el caso de vías de transporte (veredas, caminos, carreteras, red ferroviaria), se deberá evitar la alteración de la	*Debido a la cercanía del proyecto con las ciénegas y manglares al sur del predio, se realizarán medidas de prevención de impactos específicas a la propagación de polvos y materiales de construcción.*

	hidrodinámica natural, tanto superficial como subterránea.	
11	Todo proyecto, obra o actividad que extraigan agua salobre del acuífero subterráneo y requieran su desalinización para su uso, deberán presentar los estudios correspondientes que demuestren que no modificarán la integridad funcional de los ecosistemas y las características naturales de los acuíferos, considerando también la descarga de aguas de desecho.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
12	Todo proyecto, obra o actividad, deberá ubicar su sistema de tratamiento de aguas residuales en función del tipo de suelo y de la profundidad del acuífero, con el objeto de minimizar el riesgo que las aguas residuales fluyan al acuífero o a la superficie sin haber tenido un adecuado tratamiento. Asimismo, deberán asegurar la recolección periódica y disposición final adecuada de los lodos en caso de generarse.	*El proyecto empleará un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales compuesto de tres biodigestores con capacidad superior a la requerida por el proyecto y que cumplen con las normas oficiales mexicanas correspondientes.*

13	Todo proyecto, obra o actividad deberá remitirse a los atlas de riesgos y peligros y demostrar que incorporan las medidas constructivas y operativas necesarias para disminuir la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos extremos y a los efectos del cambio climático. Entre dichas medidas se incluyen las siguientes: a) Ubicar las obras y actividades en las zonas de menores niveles exposición. b) Minimizar la fragmentación de ecosistemas naturales que brindan protección ante eventos hidrometeorológicos extremos. c) Preservar la cobertura vegetal natural y la permeabilidad del suelo en los espacios no construidos. d) Adaptar los caminos a la topografía del terreno. e) Utilizar diseños y materiales que permitan el flujo de agua y sedimentos, así como la infiltración al subsuelo. f) Disminuir posibles afectaciones a las estructuras de cavernas y formaciones geológicas. j) Implementar diseños y estructuras constructivas que disminuyan la vulnerabilidad.	*Durante la elaboración de este manifiesto se consultaron diversas fuentes bibliográficas y cartográficas que incluye el Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Yucatán (2013).*
14	Todo proyecto, obra o actividad deberá implementar medidas que favorezcan la recarga del acuífero. Estas medidas podrán incluir la recuperación del suelo, la construcción de pozos de absorción de agua de lluvia y/o la reforestación de áreas desmontadas o degradadas.	*El proyecto destinará el 71.14% del predio como conservación de áreas verdes a fin de preservar la vegetación en proceso de recuperación.*

En congruencia con las tablas anteriores, **el proyecto se considera FACTIBLE** conforme a los lineamientos establecidos en el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán** a expensas de la evaluación y aprobación de la Secretaría.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL COSTERO DE YUCATÁN (POETCY)

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)8 es e un instrumento jurídico de planeación, basado en información técnica y científica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial que maximice el consenso entre los actores sociales y minimice el conflicto sobre el uso del

suelo. Tiene por objeto llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio costero del estado de Yucatán, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, conforme a las disposiciones contenidas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico; y establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para su conservación y desarrollo. Lo establecido en este programa de ordenamiento ecológico no será aplicable a las áreas naturales protegidas que se encuentren dentro del territorio que se regula. Dichas áreas se regirán conforme a lo establecido en sus programas de manejo.

Al igual que su homólogo general del estado, el POETCY estructura el territorio costero en unidades de gestión ambiental, (UGA), las cuales son las unidades mínimas territoriales en las que se aplican las políticas ambientales, criterios de regulación ecológica y actividades y usos de suelo referidos en este decreto. De acuerdo con esto y la base cartográfica del ordenamiento costero, el proyecto se localiza en la UGA HUN06-BAR_AP1-R como se muestra en la Figura 11, seguido de la tabla descriptiva de la uga

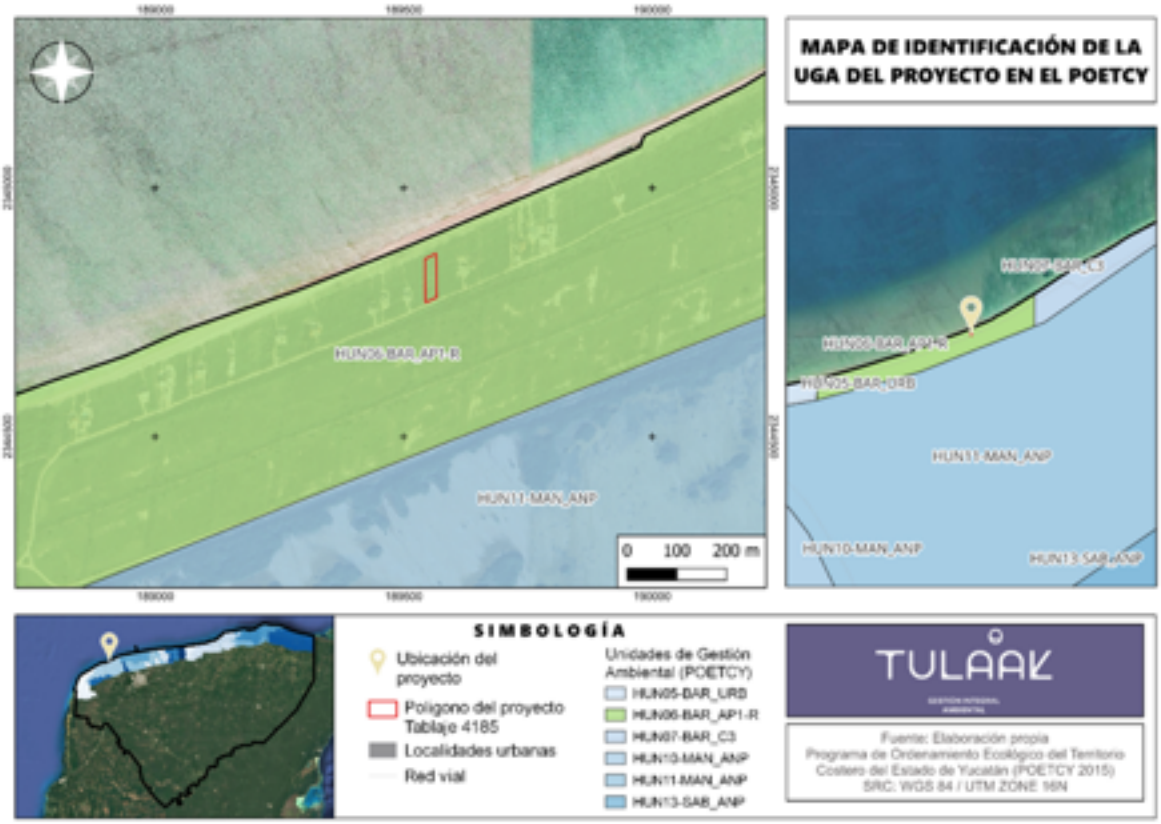


Figura 15. Mapa de identificación de la unidad de gestión ambiental en POETCY.

Tabla 10. Cuadro descriptivo y compatibilidades de la UGA HUN06-BAR_AP1-R.

Clave de la UGA:	HUN06-BAR_AP1-R	**Política:**	AP1
Municipio:	Hunucmá	**Área:**	1.72 km²
Descripción:			
Isla de barrera, paisaje que se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500m vegetación de dunas costeras, plantaciones de coco y asentamientos humanos. La política aplicable es el aprovechamiento sustentable de baja intensidad; esta política no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio, únicamente aplica a islas de barrera, lagunas y selvas. Aunado a lo anterior, la uga establece a la restauración como política indicativa adicional al aprovechamiento.			
Actuales	**Compatible**		**Incompatible**
7- Acuacultura industrial o extensiva.	1- Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales. 2-Aprovechamiento doméstico de flora y fauna. 9- Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales). 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 convexos. **25- Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.** 27- Desarrollo portuario-marinos y servicios relacionados.		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. 10- Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato). 11- Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros. 12- Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves). 13- Extracción artesanal de sal o artemia. 14- Extracción industrial de sal. 15- Extracción de arena.

		16- Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos. 17- Extracción industrial de piedra o sascab. 18- Industrial no contaminante del manto freático y 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). 24- Campos de golf. 26- Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos. 28- Aprovechamiento forestal maderable y no maderable. 29- Industria eoloeléctrica.

Como se muestra en la tabla anterior, el POETCY establece el uso de **Vivienda Multifamiliar**, así como Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán" como **COMPATIBLE**.

Por tanto, el proyecto se apegará a las regulaciones, restricciones y lineamientos establecidos en la ley correspondiente. Del mismo modo, se establece la congruencia con los criterios de regulación ecológica de la UGA HUN06-BAR_AP1-R expresada en la siguiente tabla.

Tabla 11. Cuadro de vinculación con los criterios de regulación ecológica de la uga HUN06-BAR_AP1-R.

CRITERIOS DE LA UGA HUN06-BAR_AP1-R Y SU VINCULACIÓN		
No.	**Criterio**	**Vinculación**
5	Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios	*Debido a la vulnerabilidad de los ecosistemas costeros, se optó por no solicitar la*

	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 se establezca 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.	*concesión de un pozo de absorción de agua; por lo que, el proyecto se dotará de agua a través de almacenamiento y distribución interna y reabastecidos por pipas de agua.*
9	La extracción de arena queda supeditada a la autorización de los permisos por parte de las autoridades municipales y de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, con excepción de las zonas de acumulación en las escolleras orientales de los puertos de abrigo habilitadas como bancos de préstamo por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y aquellos que se encuentren en zonas federales, en cuyo caso, deberán contar con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y en aquellas que se encuentren en áreas naturales protegidas, deberán contar con la autorización de la dirección de la reserva.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
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.	*El municipio de Hunucmá, donde se plantea la construcción y operación del proyecto cuenta con Programa de Desarrollo Urbano, por lo que se apegará en todo momento a lo dispuesto en el programa como se muestra en la vinculación del mismo.*

11	De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido concesionados, con previa autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.	*La delimitación del predio no se realizará creando obstáculos para las especies; además, las áreas de conservación servirán como libre paso, así como evitar la fragmentación del hábitat.*
12	La construcción e instalación de infraestructura en zonas federales que afecten la dinámica del transporte litoral, tales como, espigones, espolones, escolleras, geotubos y bardas, que obstruyan o modifiquen los cauces principales del flujo y reflujo de marea, así como proyectos de restitución de playas, quedarán restringidas y sujetas a evaluación de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la presentación de un programa de monitoreo y mantenimiento de transporte litoral de sedimentos.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
18	No se permiten nuevas construcciones o expansiones de desarrollos habitacionales, turísticos o educativos en las zonas de acreción (terrenos ganados al mar) de los márgenes orientales de las escolleras de los puertos de abrigo o marinas, debido a los impactos generados al transporte litoral de sedimentos y a las necesidades de mantenimiento de este proceso.	*El proyecto no se situará en terrenos ganados al mar, márgenes de escolleras o puertos de abrigo.*
19	Las autorizaciones de construcción de hoteles, condominios, villas, casas-habitación, desarrollos habitacionales y urbanos, piscinas, remodelación, o reconstrucción de edificaciones preexistentes, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles y calles de los predios ubicados frente a la playa requerirán de una delimitación de la zona federal marítimo terrestre y los promoventes deberán identificar en un plano topográfico la primera duna, o en su caso, la presencia de matorral costero, el cual deberá ser protegido, por lo que no nivelarán ni destruirán la primera duna y respetarán la vegetación rastrera y de matorral	*El proyecto se encuentra posterior a la restricción correspondiente a la Zona Federal Marítimo Terrestre, donde no se realizarán construcciones.* *Como lo indica en este criterio, la vegetación pionera y primera duna será protegida, así como gran parte de la vegetación.*

	existente tanto en la duna como en la playa. Se exceptúa de este criterio la instalación de estructuras que no requieran de cimentación y que sean desmontables y fácilmente removibles manteniendo la condición de protección total a la vegetación de duna presente. Estos criterios aplican también a los permisos para ampliación, remodelación, o reconstrucción de edificaciones preexistentes, los cuales también requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental.	
20	Para las autorizaciones de construcción de predios ubicados frente a la playa cuyas dimensiones no les permitan cumplir con la disposición señalada en el criterio anterior, podrán optar por sistemas de construcción elevados sobre pilotes, que mantengan la duna y la vegetación, previa evaluación en materia de impacto ambiental.	*El proyecto cumplirá con la restricción de la Zona Federal Marítimo Terrestre.*
21	En caso de que la primera duna esté alterada o poco definida, las construcciones deben incluir trampas de arena para reconstruirla; si la vegetación está alterada, es escasa o inexistente, la obra debe incluir la reforestación con vegetación rastrera y de matorral desde la duna hasta la playa.	*El proyecto define zonas de conservación de la duna, misma que contendrá la reforestación y diversificación de la vegetación.*
22	Las construcciones en la barra arenosa de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios deberán sujetarse al procedimiento del cálculo de la capacidad de carga (anexo I), se podrá exceptuar los resultados del anexo I en los predios cuya capacidad de carga sea menor que el resultado del estudio de contexto. Las construcciones se apegarán a los reglamentos de construcción municipales, en su caso. En paisajes fuera de la barra arenosa, los desarrollos de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios no requerirán del análisis del anexo I. En todos los casos se requerirán evaluaciones de impacto ambiental	*Se realizará el estudio en caso de ser necesario.*
23	El diseño por viento de las construcciones en la barra arenosa deberá considerar velocidades de 250 km/h.	*Se contemplaron durante el diseño del complejo, factores ambientales como dirección y velocidad de los vientos.*

24	La altura máxima de los edificios construidos en la barra arenosa dentro del área que resulte del estudio de capacidad de carga determinada por el anexo I o el estudio de contexto será equivalente a la que determine el número máximo de lotes unifamiliares que pudiera establecerse en todo el predio. Se tomará como base para este cálculo lotes con una superficie mínima de 300 m2 y las restricciones por concepto de vialidades o circulaciones y áreas de destino o áreas comunes.	*Se realizará el estudio en caso de ser necesario.*
25	Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.	*Se anexa al presenta documento el Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos.*
26	Se deberá observar los programas maestros de desarrollo portuario para regular las actividades, obras y servicios en los recintos portuarios o marinas y su crecimiento.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
30	Los accesos peatonales a la playa, ya sean públicos o privados; deberán consistir en andadores elevados sobre pilotes para no destruir la vegetación fijadora de la arena, o accesos serpenteados no mayores a un 1.5 m de ancho.	*Se realizó un camino hacia la playa cumpliendo con el ancho especificado.*
31	Las áreas actuales ocupadas por desarrollos turísticos, vivienda y las de futura expansión deberán contemplar el acceso público a zona federal marítimo terrestre, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, recomendándose distancias máximas de 200 m.	*Existen accesos al mar cercanos al predio.*

32	La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dispondrá las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos motorizados, así como la realización de otras actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, áreas de anidación de tortugas marinas y la porción correspondiente a la primera duna costera, salvo en casos de inspección, vigilancia y emergencias.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
33	Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas, durante el periodo de anidación y eclosión se debe restringir la iluminación directa al mar y a la playa durante dicho período.	*No se tiene registros de sitios de anidación cerca del predio; sin embargo, en temporada de anidación y eclosión se pedirá al promovente del proyecto restringir la iluminación al mar.*
34	Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas durante el periodo de anidación y eclosión, se controlará el acceso a las playas tortugueras durante dicho periodo.	*No hay playas tortugueras cercanas al predio; sin embargo, al ser una zona de anidación, se reportarán los avistamientos ante la entidad correspondiente.*
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.	*No se manejarán especies exóticas o señaladas por la autoridad.*
37	Las excavaciones y obras hidráulicas para conectar los cuerpos lagunares con el mar requerirán de evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los términos de lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, excepto cuando tengan como finalidad el drenaje de cuerpos lagunares o charcas salineras derivados de fenómenos hidrometeorológicos severos.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*

38	Las vialidades de acceso público a las playas deberán mantener su permeabilidad por lo que cualquier propuesta de recubrimiento o pavimentación deberá cumplir con este requisito.	*El proyecto no cuenta con vialidades de acceso a la playa.*
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/ó puentes en los cauces principales de agua.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
55	No se permiten las descargas de aguas residuales de ningún tipo, según lo dispuesto en el artículo 121 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	*El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales que saneará las aguas utilizadas en el proyecto.*
57	Dada la vulnerabilidad y fragilidad del sitio, no se permite la construcción de campos de golf.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
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.	*No se utilizarán herbicidas, fertilizantes o algúno de los productos señalados en este criterio ecológico.*
59	Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras.	*Se contará con tecnologías de ahorro de agua, así como de tratamiento de aguas grises y residuales.*

61	No se permite que se realicen en playas y lagunas el mantenimiento de embarcaciones, motores, y depósitos de aceites y combustibles, lo anterior deberá hacerse adecuadamente en los refugios y puertos de abrigo de acuerdo con lo establecido en las leyes aplicables en la materia. En el caso de motobombas para la actividad salinera, los arreglos mayores se realizarán en talleres establecidos para tal efecto.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
63	Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxicos, peligrosos y biológico-infecciosos.	*Los residuos de cualquier tipo generados por el proyecto serán trasladados donde indique la autoridad, al mismo tiempo que se contratará el servicio de recolección de basura para la etapa de operación. No se generarán residuos peligrosos o biológico-infecciosos.*
64	Los residuos de la actividad pesquera como eviscerados, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en dicha actividad, están regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que su disposición en las playas está restringida.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*

En congruencia con las tablas anteriores, **el proyecto se considera FACTIBLE** conforme a los lineamientos establecidos en el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán** a expensas de la evaluación y aprobación de la Secretaría.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE HUNUCMÁ

El Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Hunucmá es un instrumento que establece las políticas de ordenamiento territorial, donde se regula el establecimiento de usos de suelo y compatibilidades conforme a las estado físico y dinámicas socioeconómicas de la zona. En este sentido, a nivel estratégico el Programa reconoce seis sectores que conforman la Zonificación Primaria del municipio y que define usos,

destinos, reservas y compatibilidades. A continuación, se presentan las zonas según la estrategia 3.2.6 del programa.

PRESERVACIÓN ECOLOGICA

Se considera zonas de preservación ecológica a las áreas paisajísticas del municipio, las cuales son: la selva baja caducifolia, el manglar, la selva mediana subperenifolia y la vegetación acuática, de la cual parte forma la reserva estatal "El Palmar"; lo que hace un total de 74,442. Has.

USO TURISTICO.

Esta se encuentra sobre las costas de la localidad de Sisal es apta para el uso turístico y con vocación recreativa; la ubicación de estas será a los dos costados de la mancha urbana actual de la localidad de Sisal, aproximadamente 571 has.

USO AGROPECUARIO.

En este se encuentra las zonas agropecuarias del municipio, se conservan las 5,078 hectáreas dedicadas a esta actividad.

USO INDUSTRIAL

El área industrial con un total de 2, 234.4 Has, se localiza en la zona suroriente del municipio, al sur de la cabecera municipal de Hunucmá, entre el poblado de San Antonio Chel y localidad de Huncanab, colinda al poniente con la carretera estatal Umán-Hunucmá y al oriente con el municipio de Ucú. En este polígono se podrá desarrollar industrias de la trasformación clasificadas como medianas no contaminantes

LOS CORREDORES:

Industrial y de Servicios, se localiza en la zona sur del municipio, en el polígono propiedad del Gobierno del Estado, corresponde a la franja ubicada a ambos lados de la nueva carretera Mérida-Tetiz, al oriente colinda con el municipio de Ucú y al poniente con la carretera Umán-Hunucmá. (Plano ECS-1-001)

Agroindustrial, se ubica en la zona poniente del municipio en la nueva carretera Tetiz-Sisal, que fungirá como libramiento de la localidad de Hunucmá y corre en los límites del municipio hasta el entronque con la carretera Hunucmá – Sisal, en este podrán ubicarse las granjas porcícolas y avícolas o cría intensiva de ovinos, con posibilidad de poder asentar un rastro, o industria relacionada con esta actividad aprovechando la localización de estas granjas.

Agrícola, se considera su ubicación en los costados de las carretera Federal Mérida-Hunucmá- Tetiz en donde se podrán ubicar zonas de cultivo de frutas, flores y de invernadero.

USOS URBANOS

Se define este uso en las localidades existentes en el territorio municipal, consistente en 2,455.40 has en donde tenemos:

Centros Urbanos,

El de localidad de Hunucmá, se compone de 15 cuadras abarcando un total de 33.15 has, abarca desde la calle 25 a la 33 y de la 32 a la 24. En él se encuentran la mayor zona de equipamiento, servicios y comercios de la localidad y da servicio a todas las localidades del municipio.

En la localidad de Texán se integran de 6 cuadras abarcando un total de 5.1 has, en esta zona también se encuentran los equipamientos y los servicios de esta localidad y la zona comercial.

En la localidad de Sisal el Centro Urbano consiste en 14 cuadras concentrado un total de 5.5 Has.

En la localidad de Huncanab abarca 4 cuadras con un total de 4.6 Has y en la localidad de San Antonio Chel con solo dos cuadras que un total de 2.8 Has.

Subcentros Urbanos de la Col. San Pool que contiene importante equipamiento regional y municipal, ubicado al sureste de la localidad en la calle 25 x 16, con un total de 4 cuadras abarca un total de 10 Has.

Centros de Barrio, el de las colonias Lázaro Cárdenas, Baltasar Ceballos, Itzimná y Guadalupe, en la localidad de Hunucmá; en Texán Palomeque, ubicado en el acceso a la localidad al otro lado de la carretera Umán – Hunucmá donde se encuentra los campos deportivos, y en la localidad de Sisal existe otro Centro de Barrio en donde se ubica el campo de futbol.

Centros Vecinales en las colonias Fátima, San Juan, San Martín y Santa Rosa, de la localidad de Hunucmá; en Texán Palomeque existe un Centro Vecinal en el norte de la localidad (donde se ubica una iglesia Católica) y en la localidad de Sisal en el sector oriente existe un Centro vecinal (Ver planos).

Habitacionales de alta densidad de 31 a 40 viv/Ha, en esta zona se ubicarán los fraccionamientos de tipo social, de las localidades.

Habitacionales de mediana densidad de 21 a 30 viv/Ha, en donde se podrán desarrollar fraccionamientos de tipo medio a alto, en las localidades.

Habitacionales de baja densidad de 11 a 20 viv/Ha en donde se podrá establecer asentamientos de tipo popular, en las localidades.

AREAS URBANIZABLES

Las áreas urbanizables de las localidades serán las siguientes:

Aéreas de crecimiento de las localidades las cuales serán para Hunucmá: 61.5 Has, para Texán Palomeque 10.0 Has, para Sisal 3.0 Has, para Huncanab Has y San Antonio Chel Has (ver tabla No 45)

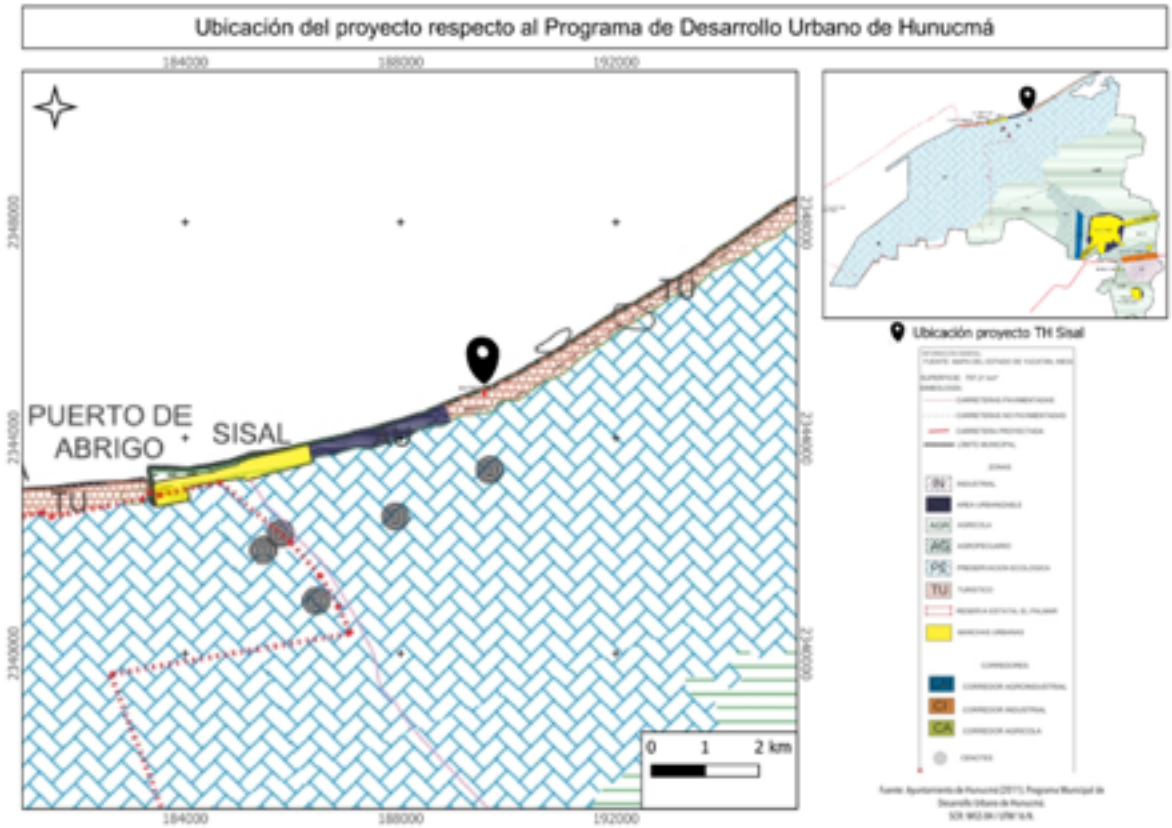


Figura 16. Mapa de identificación del proyecto en el PMDUH.

Tabla 12. Tabla de compatibilidades de uso de suelo PMDUH.

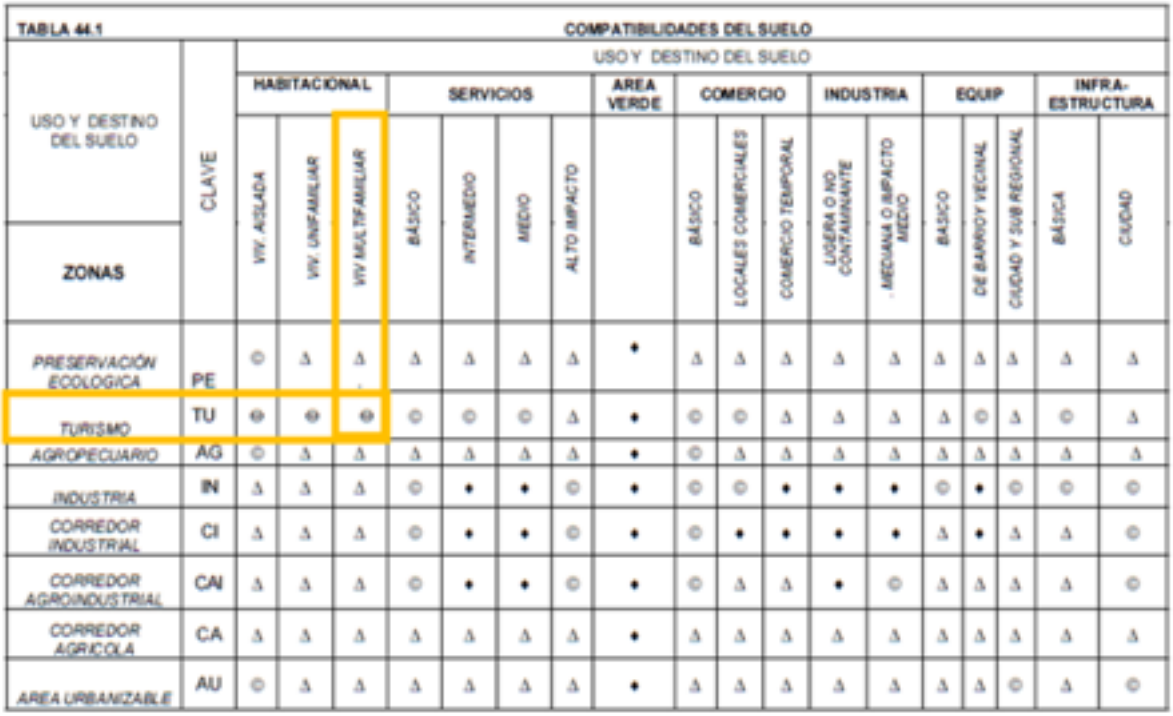


TABLA 44.1 COMPATIBILIDADES DEL SUELO																				
USO Y DESTINO DEL SUELO		USO Y DESTINO DEL SUELO																		
		HABITACIONAL			SERVICIOS				AREA VERDE	COMERCIO			INDUSTRIA		EQUIP			INFRA-ESTRUCTURA	
ZONAS	CLAVE	VIV. AISLADA	VIV. UNIFAMILIAR	VIV MULTIFAMILIAR	BÁSICO	INTERMEDIO	MEDIO	ALTO IMPACTO		BÁSICO	LOCALES COMERCIALES	COMERCIO TEMPORAL	LIGERA O NO CONTAMINANTE	MEDIANA O IMPACTO MEDIO	BÁSICO	DE BARRIO Y VECINAL	CIUDAD Y SUB REGIONAL	BÁSICA	CIUDAD
PRESERVACIÓN ECOLÓGICA	PE	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	•	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
TURISMO	TU	⊖	⊖	⊖	○	○	○	Δ	•	○	○	Δ	Δ	Δ	Δ	○	Δ	○	Δ
AGROPECUARIO	AG	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	•	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
INDUSTRIA	IN	Δ	Δ	Δ	○	•	•	○	•	○	○	•	•	•	○	•	○	○	○
CORREDOR INDUSTRIAL	CI	Δ	Δ	Δ	○	•	•	○	•	○	•	•	•	•	Δ	•	Δ	Δ	○
CORREDOR AGROINDUSTRIAL	CAI	Δ	Δ	Δ	○	•	•	○	•	○	Δ	Δ	•	○	Δ	Δ	Δ	Δ	○
CORREDOR AGRICOLA	CA	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	•	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
AREA URBANIZABLE	AU	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	•	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	○	Δ	○

Congruencia: De acuerdo con la Carta Síntesis (ECS-1-001), el proyecto se encuentra en la Zona Primaria "Turiso (TU)" de la localidad Sisal. De acuerdo con las políticas para la actividad ecconómica en el desarrollo Urbano, se promueven las nuevas instalaciones de tursimo veraniégo y ecológico en Sisal y "El Palmar"; por tanto, el proyecto se muetra congruente al tratarse de una vivienda de segunda residencia en un área destinada para el turismo. No obstante, según la tabla de compatibilidades del suelo (Tabla 44.1) uso de suelo habitacional "**VIVIENDA MULTIFAMILIAR**" correspondiente al tipo de edificación del proyecto es establecido como "**condicionado**"; en congruencia con lo anterior, **se realizaron los trámites correspondientes ante la Dirección de Desarrollo Urbano de Hunucmá resultando en la aprobación del proyecto con expediente DU/0828/2024 para Factibilidad de Uso de Suelo resultando FACTIBLE; DU/0829/2024 para Licencia de Uso de Suelo resultado PERMITIDO; y DU/0706/2024 para Licencia de Construcción resultando APROBADO**.

III.1.3. Normas Oficiales

- En materia de suelo y agua

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

Debido a la vulnerabilidad de los ecosistemas costeros, se optó por no solicitar la concesión de un pozo de absorción de agua; por lo que, el proyecto se dotará de agua a través de almacenamiento y distribución interna y reabastecidos por pipas de agua.

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

El proyecto llevará a cabo un sistema de tratamiento de aguas residuales, que permita el cuidado del ambiente y de las aguas nacionales, con esto evitará no tener contacto directo con el suelo y al acuífero para evitar su contaminación. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contempla la instalación de sanitarios portátiles, los cuales, recibirán el mantenimiento periódico por la empresa arrendadora. El proyecto contempla la instalación de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales compuesto por tres biodigestores con capacidad de 3000l/d recomendado para hasta 10 personas c/u (superior a lo planteado por el proyecto) que cumple con toda la normatividad vigente en materia de aguas residuales.

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

No se pretende el uso de residuos peligrosos sin embargo se identificarán en esta NOM, cuales son, de acuerdo a su corrosividad, extracción, el procesos, etc. Que fueron clasificados como peligrosos, para llevar acabo su correcto manejo si así se lo requiera.

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.- Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Se contempla en las etapas de la preparación y construcción del proyecto, llevar a cabo las medidas adecuadas para evitar los accidentes en los derrames de hidrocarburos (gasolina por parte de los vehículos automotores) en el sitio del proyecto para la protección de los ecosistemas, y así como medidas mitigadores si llegara a suceder algún pérdida de estos líquidos.

- 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.

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y posterior a la estudio de flora y fauna expresado en el Capítulo IV de este documento, se identificaronseis especies de flora y

dos de fauna que se encuentran listadas por su importancia ecositémica, endemismo y/o amenzadas. A continuación se muestran las especies encontradas en el sitio:

Tabla 13. Listado de especies protegidas encontradas en el predio.

Nombre científico	**Nombre Común**	**Indiviuos**	**Categoría de riesgo**
Thrinax radiata	Palma Chit	3	**Amenazada**
Coccothrinax readii	Palma Nakás	1	**Amenazada**
Enriquebeltrania crenatifolia	ch'iin took'	1	**En peligro de extinción**
Mammilaria gaumeri	-	1	**En peligro de extinción**
Selenicereus grandiflorus	Dama de noche	6	**Sujeta a protección especial**
Tournefortia gnaphalodes	Tabaquillo	4	**Sujeta a protección especial**
Campylorhynchus yucatanicus	Matraca yucateca	3	**En peligro de extinción**
Doricha eliza	Colibrí cola endida/tijereta mexicano	3	**En peligro de extinción**

Como parte del cumplimiento de la NOM, se elaboró un Plan de Rescate de Flora y Fauna que deberá ser ejecutado por el promovente previo al inicio de obras y que puede consultarse en los anexos de este documento en espera de ser aprobado por la Secretaría. En caso del inclumplimiento, el promovente está obligado a reparar el daño provocado así como asumir las sanciones correspondientes.

- En materia de la atmósfera

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

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

NOM-043-SEMARNAT-1993.- Que establece los niveles maximos permisibles de emision a la atmosfera de particulas solidas provenientes de fuentes fijas.

El cumplimiento indirecto a través de la verificación vehicular que realiza la organización a sus vehículos utilitarios: camionetas de supervisión y contratistas.

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

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

- En materia de ruido

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

Todos los vehículos que operaran durante las etapas de la obra tendrán silenciadores a fin de reducir las emisiones de ruido dentro de los parámetros establecidos en esta norma. Se considera que la emisión de ruido en cualquier etapa del proyecto no rebasará los 65 dB. Esta norma no es aplicable a la maquinaria que se utilizará para la construcción (equipo pesado).

- En materia de trabajo

NOM-001-STPS-2008.- Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.

Las áreas de trabajo, mantendrá las condiciones adecuadas como sanitarios y áreas de consumo de alimentos, que sean seguros y limpios.

NOM-004-STPS-1999.- Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-006-STPS-2000.- Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

En el proyecto se llevará a cabo una plática como medida preventiva para informar a los trabajadores sobre el equipo a utilizar como las reglas de seguridad que permitan protegerlos contra los riesgos del trabajo durante la operación y construcción.

III.2. Decretos de áreas naturales protegidas y; en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.

El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida. Como se muestra en el siguiente mapa. Se ubica en el corredor biológico "Costa de Yucatán".

III.3. Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales.

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

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

En este capítulo se presentará los factores físicos y naturales del ecosistema donde se pretende desarrollar el proyecto ***"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA VIVIENDA DE SEGUNDA RESIDENCIA EN SISAL, YUCATÁN"***, con la finalidad de identificar las condiciones actuales, así como, la vocación del territorio para el soporte del desarrollo o deterioro.

IV.1. Determinación del área de influencia del proyecto

Para determinar el área de influencia del proyecto, se tomó como principal referencia la metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018), a través de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales de Colombia en la "Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia. Con base a lo anterior, se analizaron 4 factores ambientales principales de afectación y 1 socioeconómico que se describen a continuación:

- Afectación Bioquímica
- Afectación Física
- Afectación Visual
- Afectación Auditiva
- Afectación socioeconómica.

Afectación Biológica- Química: Aunque se contempla la afectación principalmente en el polígono delimitado para la ejecución del proyecto, los proyectos de desarrollo urbano suelen extender los impactos al ecosistema de inserción. Se contempla principalmente impactos adversos como la fragmentación del hábitat, modificación del microclima, expansión de partículas en el aire, contaminación del suelo y agua. Debido a lo anterior, se plantea un radio de afectación máxima de 750 m partiendo del perímetro del polígono.

Afectación Física: Esta afectación al igual que la anterior se dará principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto; sin embargo, debido al uso de maquinaria pesada e interperísmos climáticos, suele también modificar o afectar el medio entre los 50 y 100 m posterior al perímetro, este último se definió como radio de afectación física.

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

Afectación Visual: Esta afectación se realizará principalmente por el cambio del paisaje en el sitio. Actualmente el predio se compone vegetación escaza en recuperación de selva baja caducifolia sin propiedades forestales como se demostrará posteriormente. Se

propone un margen de 300 metros a la redonda, debido a que es la distancia hasta la cual se alcanza a observar el proyecto.

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

Afectación socioeconómica: Debido a que en un radio de mil metros no existen asentamientos humanos representativos, se establece la localidad de Sisal como los asentamiento humano con potencial de afectación.

Con base a los factores enlistados anteriormente, se contempla que el margen de afectación mediana de 200 y 300 metros, 325 m distancia promedio, y 750 m de máxima influencia.

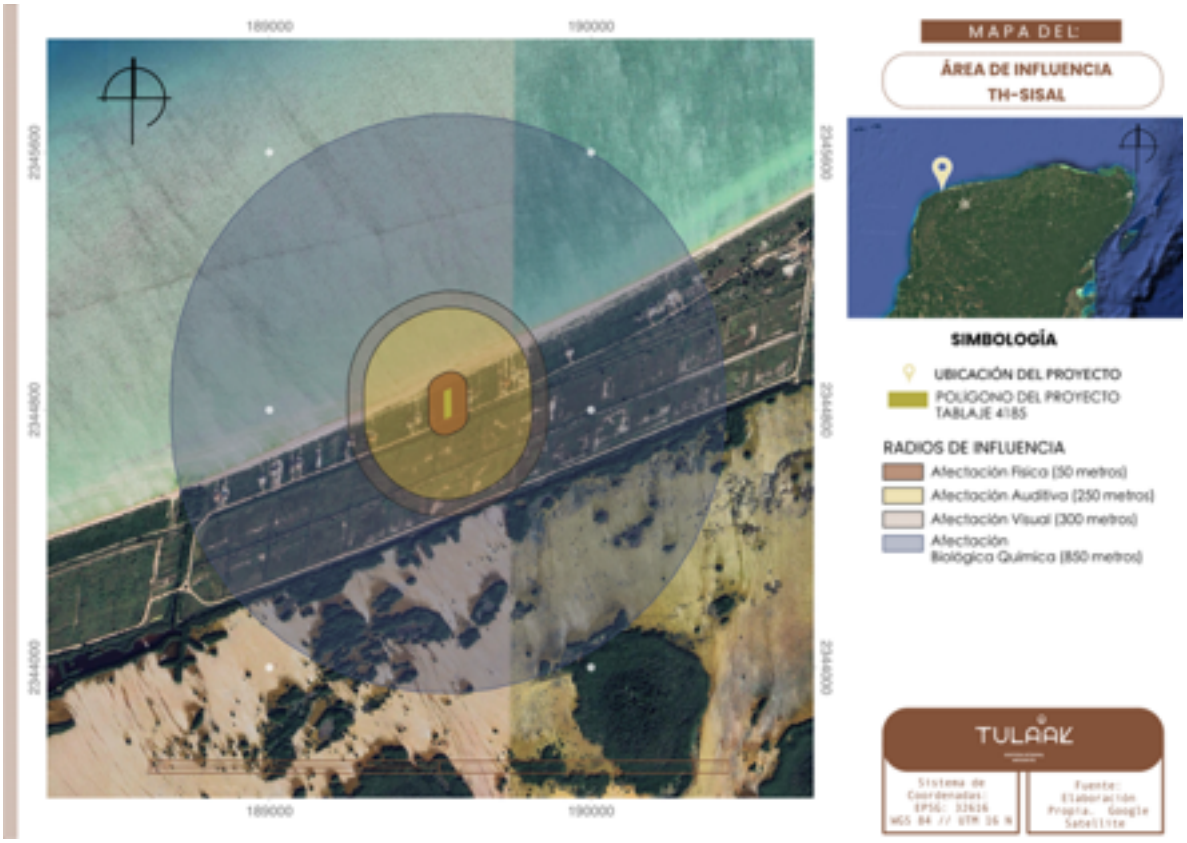


Figura 17. Mapa de delimitación del área de influencia.

IV.2. Caracterización y análisis Sistema Ambiental (SA)

IV.2.1. Delimitación del Sistema Ambiental

De acuerdo con la bibliografía de la Secretaría, el sistema ambiental se define como el territorio potencial de ser afectado de manera directo o indirecta por las actividades de

un proyecto. Como se mostró en la delimitación del área de influencia, se estima un radio máximo de afectación directa de 750 m; sin embargo, debido a la vulnerabilidad del ecosistema de duna costera y de la planicie lagunar baja, las cuales son los principales ecosistemas encontrados en la zona, se decidió ampliar 250 m el radio máximo para delimitar la afectación indirecta y de este modo conformar el Sistema Ambiental planteado para la evaluación del proyecto.

IV.2.2. Aspectos abióticos

Clima

En la zona en la que se desarrollara el proyecto predomina el clima de tipo; BS0 (h´)w(x´) el cual se caracteriza por ser el más seco de los semiáridos con lluvias en verano y sequía intraestival, posee una temperatura media mínima anual de 22°c y máxima de 47°c, y una precipitación pluvial que va entre 500 a 1200mm (García, 2004). Aunado a ello, según la Estación Climatológica 31029 denominada Sisal, entre 2018 y 2010 la temperatura media anual a sido de 30.0 °C, valores que han ido en aumento en comparación con la temperatura media anual entre 2000 y 2009 cuya temperatura media anual fue de 28.41.

En cuanto a la precipitación total, la estación reporta un histórico promedio de 47.7 mm; sin embargo, se aprecio un lligero decremento de la precipitación media anual apartir del 2009.

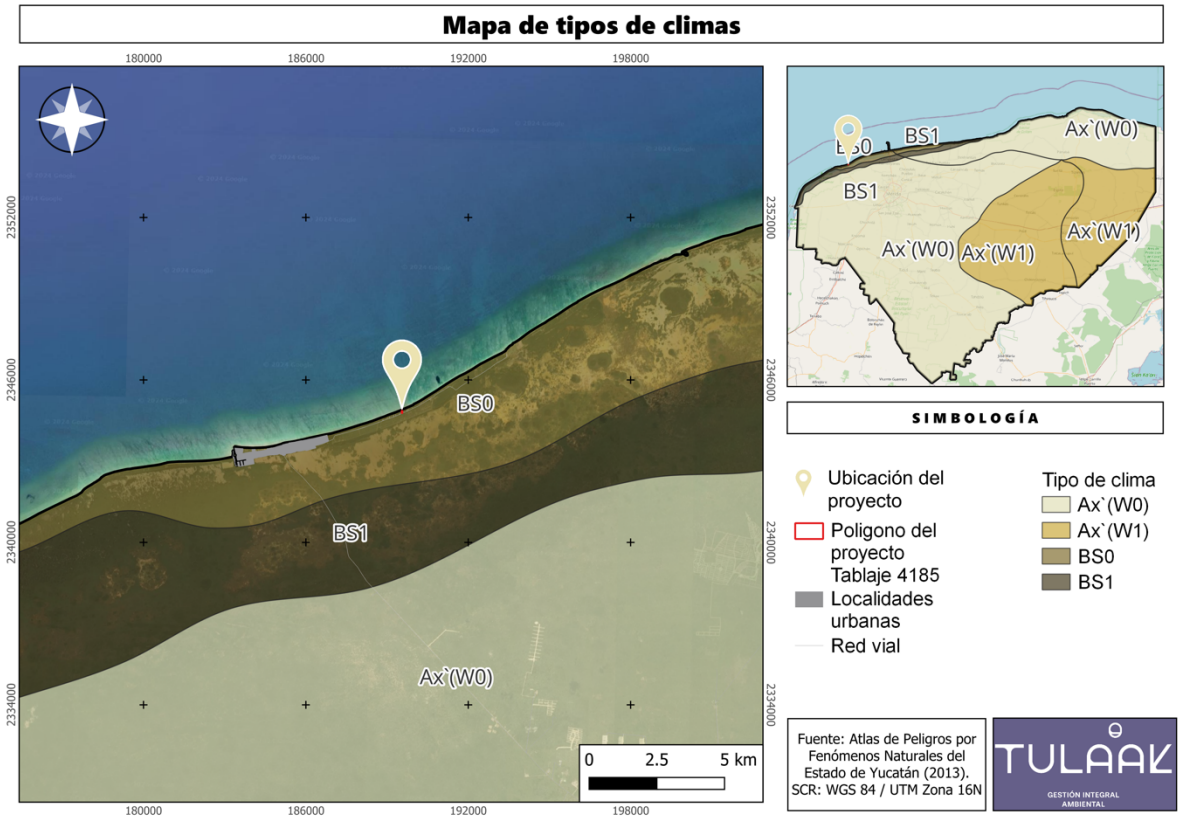


Figura 18. Tipo de clima en el sitio del predio

Fenómenos naturales extremos

noviembre

La zona en la que se ubica el proyecto es propensa a la ocurrencia de diferentes fenómenos climatológicos que afectan a lo largo del año, entre los más importante podemos encontrar los ciclones tropicales, estos son sistemas de baja presión que se originan en los trópicos, se clasifican en tres tipos de acuerdo a la velocidad de sus vientos máximos, comienzan como depresión tropical cuando sus vientos son menores a 63km/h, al superar esta velocidad se convierte a tormenta tropical que comprende vientos entre 63 km/h a 118 km/h, y la tercera es de huracán con vientos que superan los 118 km/h; la temporada de ciclones tropicales comienza en el mes de junio y concluye a finales del mes de . Los huracanes de mayor relevancia en la península de Yucatán son Gilberto (1985) e Isidoro (2002). Así mismo, se presenta la clasificación de por categoría de los huracanes:

- Huracán categoría 1: vientos entre los 118-152 km/h los daños son mínimos principalmente a la vegetación y muelles, así mismo pudiera ocasionar inundaciones leves en carreteras y caminos costeros
- Huracán categoría 2: comprende vientos entre los 153-178 km/h, suele ocasionar daños leves a casas y edificios así como el derribo de de vegetación.

- Huracán categoría 3: los vientos llegan alcanzar los 209 km/h causando daños importantes en la vegetación, estructuras urbanas, edificios e inundaciones principalmente por el aumento del nivel del mar.
- Huracán categoría 4: es un huracán de gran intensidad causando daños extremos como el colapso de techos o paredes principalmente en zonas costeras, erosión de playas, derribo de vegetación y estructuras urbanas e inundaciones importantes en diferentes regiones. Los vientos llegan alcanzar los 25km/h
- Huracán categoría 5: los vientos superan los 250km/h causando daños importantes en casas como el derrumbe de techos y paredes, en el caso de casas elaboradas con láminas o materiales ligeros estas pueden ser arrastradas por el viento, provoca la erosión total de la playa e inundaciones importantes en zonas costeras y siguientes.

Otro fenómeno climatológico frecuente en la península de Yucatán son los frentes fríos o nortes que llegan a la península durante el otoño y el invierno, en algunas ocasiones se extiende hasta la primavera, generando disminución drástica de la temperatura, así como vientos intensos y precipitación. Los vientos se mueven en dirección norte-sur con velocidades máximas de 100km/h (Schultz et al 1997), y la temperatura puede llegar a disminuir entre 2 y 15°c en menos de 24 horas, los efectos pueden permanecer en la zona hasta por dos semanas. Así mismo se generan lluvias de ligeras a fuertes debido a la combinación de la humedad del mar y el aire cálido con la masa de aire frío. Durante la temporada de nortes es común el aumento del riesgo de padecer enfermedades respiratorias debido a los cambios bruscos de temperatura y humedad.

Por otro lado, en la entidad existe la ocurrencia de una temporada de sequía la cual se define como un periodo de tiempo en el que la precipitación pluvial disminuye o se ausenta afectando las actividades humanas principalmente a la ganadería y agricultura (Estrada-Medina et al, 2016). (Estrada Medina, 2016) Tiene la característica de no ser un fenómeno violento ya que se presenta de manera lenta y gradual por lo que el principal problema es el periodo tan prolongado de tiempo que dura, sin embargo, en la península de Yucatán este no se considera un fenómeno catastrófico ya que la disposición del manto acuífero permite mitigar los efectos negativos que ocasiona.

Geomorfología y suelos

La mayor parte del estado de Yucatán está conformada por rocas sedimentarias que datan del periodo terciario superior hasta el cuaternario. Las rocas más antiguas están conformadas por calizas cristalinas que se formaron durante el Paleoceno y el Eoceno con un espesor de 100-350m, por encima de estas podemos encontrar calizas formadas en el eoceno y calizas blancas cristalinas formadas a finales de esta época, por último en

la parte norte y oriente del estado (exceptuando la franja costera) se pueden encontrar afloramientos de calizas arcillosas y coquinas de colores amarillos, rojo y blanco de unos 300 m de espesor originados en la época de pleistoceno y holoceno durante el periodo cuaternario.

El predio del proyecto se encuentra en la franja costera la cual está conformada por carbonatos antigénicos y anhidritas que se originaron desde el cretácico hasta el mioceno, sin embargo, se ha registrado un hundimiento del estrato marino provocando que durante el cretácico se brindaran las condiciones adecuadas para la formación de evaporitas la cual se presenta como una combinación de anhidritas, yesos, dolomías y calizas. Adicional a lo anterior, según el POETY, el sitio del proyecto está conformado porplanicies de acumulación cuya formación datan del heoleoceno (Q4) en el periodo cuaternario, con una edad aproximada de 10,000 años.

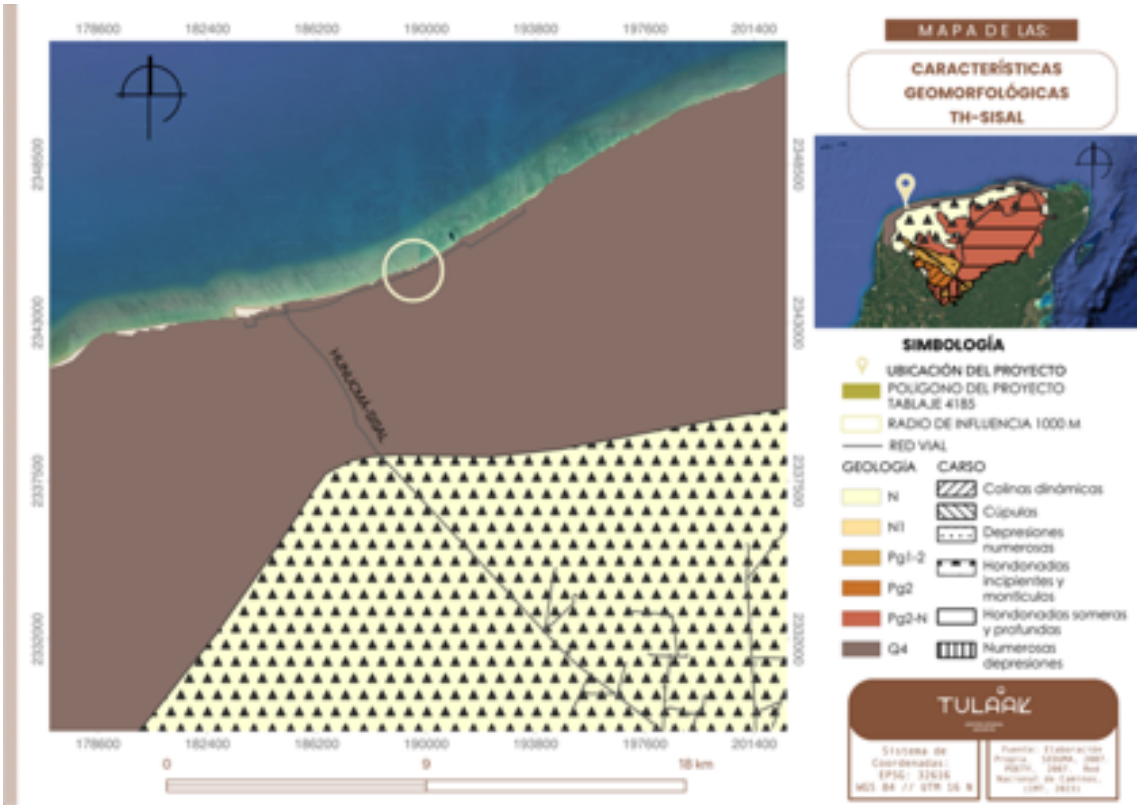


Figura 19. Mapa de características geomorfológicas en el área de estudio.

Por su parte en la península de Yucatán abundan los suelos de tipo Litosoles-Rendzinas (tsek´el), el k´ankab y los arenosos (solonchak), así tambien se han reconocido regosoles calcáreos (untunich), vertisoles (box lu´um) que se caracterizan por ser suelos oscuros con materia orgánica y un poco más escasos los Gleysoles (ak´al che´) los cuales se encuentran en la regiones inundables (Schmitter-soto et al., 2002). De acuerdo con la carta edafológica del INEGI (2014) en el predio del proyecto predominan los suelos de tipo

Regosol calcárico (Rc) con textura gruesa y fuértemente sódica. Bautista (2004) lo define como “suelos que no presentan diferenciación clara entre los horizontes”, al ser tipo calcárico su material se encuentra entre los 20 cm y la roca contínua. Dentro del área de influencia del proyecto también pueden encontrase suelos tipo Solonchak órtico (Zo) en las áreas de selva baja inundable. Estos suelos presentan un alto contenido de sales en alguna parte o en todo el perfil, mientras que al ser órtico el material tiene fuerte influencia de excremento de aves y slto contenido de gravas transportadas por las mismas.

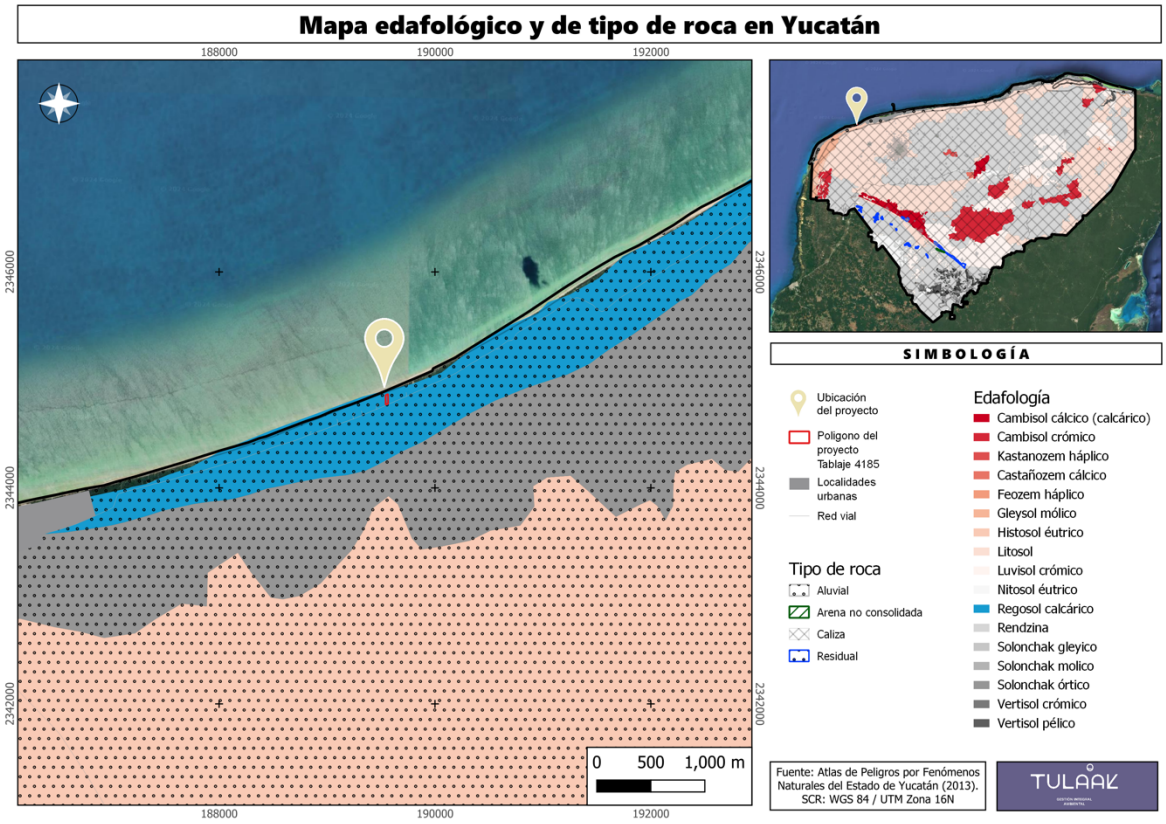


Figura 20. Mapa de edafología del proyecto.

Hidrología

Debido a las características calcáreas y de alta permeabilidad en la península de Yucatán son poco frecuentes los cuerpos de agua superficiales, sin embargo, los acuíferos subterráneos son frecuentes y forman un sistema que se intercomunica entre si y que desemboca en el mar, estos sistemas mantienen niveles freáticos que varias de dos a tres metros en la región norte del estado y hasta los 130 m en la región sur. Por su parte los cuerpos de agua superficiales están presentes en la región norte y estos mantienen una intercomunicación con el mar, algunos ejemplos pueden ser los esteros de Celestún, Yucalpetén, Río lagartos. Los cuerpos superficiales al interior del estado se reducen a cuerpos de agua temporales provocados por la precipitación, o su caso, bancos de extracción de materiales pétreos abandonados.

Se considera a la Península de Yucatán como una Unidad Regional denominada "Acuífero Península de Yucatán", conformada por trece Unidades Hidrogeológicas, de las cuales se encuentran en Yucatán: Costera, Círculo de Cenotes, Planicie Interior y Cerros y Valles. En el caso del proyecto, se localiza en la región círculo de cenotes, caracterizado por ser un sistema de fallas semicircular seguido de una zona de alta permeabilidad y la que alberga el mayor número de cenotes por km^2 de Yucatán; sin embargo, en el SA no se localiza ningún cenote o algún cuerpo de agua superficial. Mientras que, como se muestra en el mapa de características geohidrológicas, el nivel de profundidad del manto freático con respecto al suelo en el SA (nivel freático) es de apenas 1m, lo que lo hace altamente vulnerable a inundaciones y contaminación.

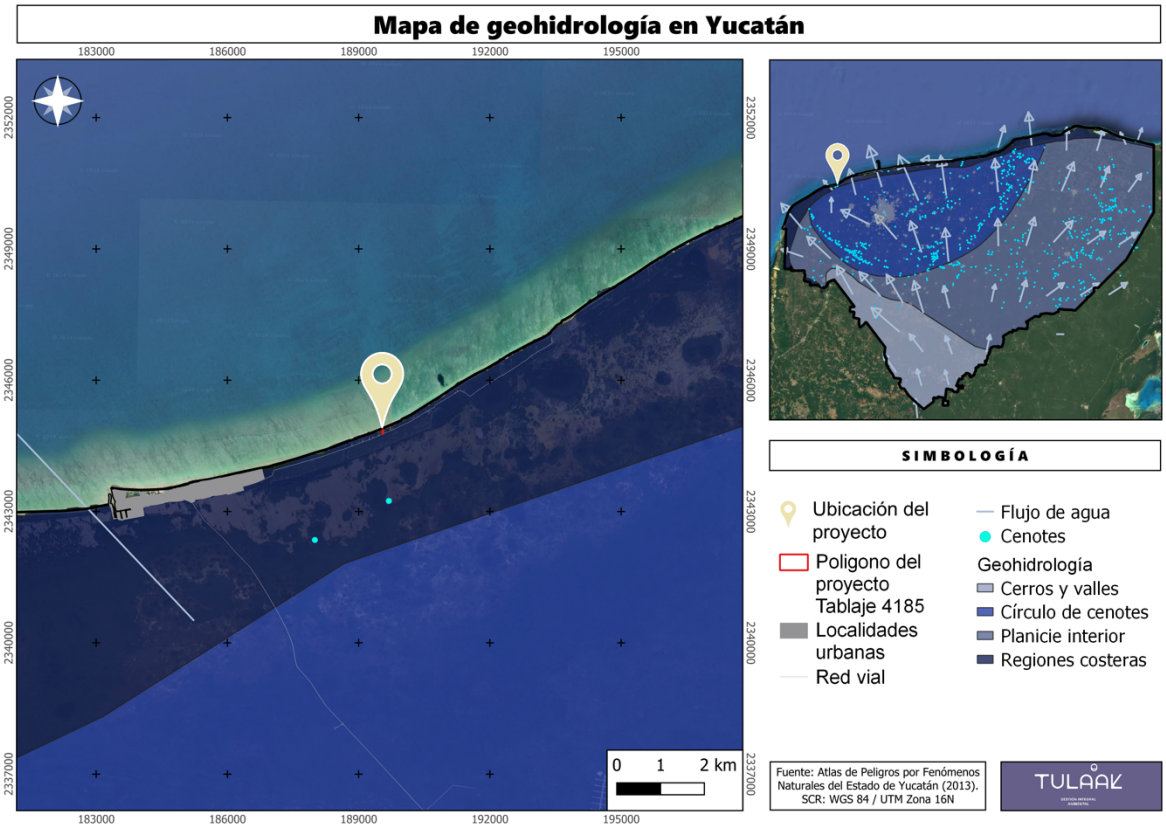


Figura 21. Mapa de características geohidrológicas del proyecto.

Así mismo, el POETCY clasifica la zona de manglares denro del sistema ambiental como estuario intermareal de llanura costera inundable., mientras que el barrera arenosa no corre ningún tipo de cuerpo de agua con excepción de frangmentos de la intigua granja camaronera, pues el relieve afectado modificado propicia la inundación.

IV.2.3. Aspectos bióticos

Aspectos bióticos

En la península de Yucatán cuenta con una vegetación diversa, adaptada a sus condiciones climáticas y geológicas únicas. La región está cubierta predominantemente por selva baja caducifolia, que se caracteriza por especies de árboles que pierden sus hojas durante la temporada seca, como el tzalam (Lysiloma bahamensis) y el ramón (Brosimum alicastrum). Esta vegetación es típica de áreas con suelos delgados y altamente permeables debido a la naturaleza kárstica del terreno, donde la roca caliza predomina.

En las áreas costeras, la vegetación cambia considerablemente. Se pueden encontrar ecosistemas de manglares y dunas costeras, donde predominan especies como el mangle rojo (Rizophora mangle), y el mangle blanco (Laguncularia racemosa), que son esenciales para la protección de la costa y la biodiversidad acuática. Este tipo de vegetación desempeña un papel crucial en la conservación de especies de peces y aves, además de ser una barrera natural contra las tormentas tropicales. En las zonas más húmedas se desarrollan selvas medianas y humedales que albergan especies más diversas y densas. Aquí es común encontrar árboles como la ceiba (ceiba petandra) y el chicozapote (Manikara zapota), así como una gran cantidad de plantas epífitas como bromelias y orquídeas.

La vegetación también está profundamente influenciada por las actividades humanas, como la agricultura y el turismo, que han provocado deforestación y degradación de los ecosistemas. Las prácticas agrícolas tradicionales como la milpa, afectan la regeneración de la selva, mientras que el crecimiento turístico, especialmente en la Riviera Maya, ha modificado significativamente la cobertura vegetal natural. Es importante mencionar, que la conservación de estos ecosistemas es fundamental para preservar la biodiversidad y los servicios ambientales que ofrecen.

Vegetación terrestre

Al interior del predio, la vegetación corresponde a una comunidad de matorral de duna costera, este tipo de vegetación tiene gran importancia ecológica ya que cubren la arena y la estabilizan evitando así la erosión y acumulando materia orgánica que ayuda a la formación del suelo. Además, forman barreras contra el viento durante las tormentas o los huracanes amortiguando los impactos de estos al interior del continente. En los últimos años, las presiones antropogénicas han ido modificando la composición de las comunidades costeras por lo que es de mucha importancia mantener un monitoreo constante para el manejo de las zonas costeras y sus recursos naturales.

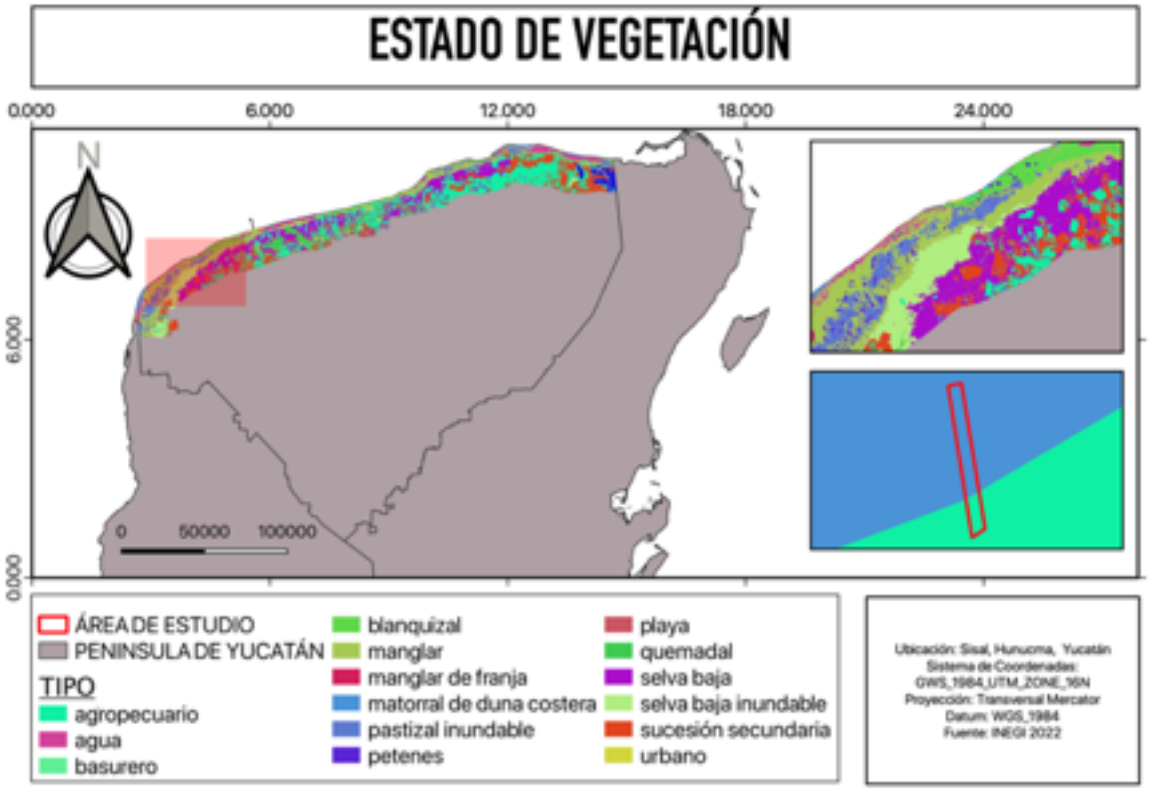


Figura 22. Mapa de clasificación de la vegetación en el área de estudio.

Caracterización florística del área del proyecto

El área de estudio está compuesta por una superficie total de 1,995 m^2, en las cuales se distribuye vegetación característica de matorral de duna costera, principalmente herbáceas y arbustos que no superan los 3m. Para describir la comunidad vegetal, se delimitaron de manera sistemática cuatro cuadrantes de 10x10 m al interior del predio, con una distancia de separación de cinco metros entre cada cuadrante.

Cada cuadrante fue marcado al centro con un GPS de la marca Garmin modelo ETREX SE. Una vez establecidos los cuadrantes, se registro la vegetación que quedo al interior de estos identificando todas las especies presentes, se contabilizó el número de organismos por especie y se midieron parámetros importantes como cobertura, altura, y diámetro a la altura de pecho en el caso de los árboles. Estas mediciones proporcionan información sobre la estructura vertical del bosque y su biomasa potencial.



Figura 23. Puntos de muestreo de flora.

Tabla 14. Coordenadas centrales de los cuadrantes.

Cuadrante	Coordenadas UTM	
	X	**Y**
1.	189553.83	2344847.33
2.	189553.25	2344826.59
3.	189552.29	2344806.23
4.	189552.25	2344785.03

De igual manera se tomaron datos cuantitativos con los cuales se determinaron los parámetros estructurales de la comunidad, con la información colectada, se determinó:

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

$$Abundancia\ de\ especies = \frac{\text{número de individuos de la especie X}}{\text{número total de individuos}}$$

- Frecuencia: número de muestras o cuadrantes en los que aparece una especie
- Frecuencia relativa: frecuencia de una especie con respecto a la frecuencia total de todas las especies .

$$frecuencia\ de\ la\ especie\ X = \frac{\text{número de sitios en los que aparece la especie X (100)}}{número\ total\ de\ sitios}$$

- Dominancia relativa: es la dominancia de una especie referida a la dominancia de todas las especies. Para el caso del estrato arbóreo se calcula con la fórmula 1 y para el caso de las arbustos y hierbas con la fórmula 2.

Formula 1:

$$Dominancia\ de\ la\ especie\ X = \frac{\text{área basal de la especie X (100)}}{\text{área basal total de las especies}}$$

Formula 2:

$$\text{Dominancia de la especie X} = \frac{\text{cobertura de la especie X (100)}}{\text{cobertura total de las especies}}$$

- Valor de importancia: se obtuvo sumando los valores relativos de densidad, dominancia y frecuencia. Este valor indica la representación de la especie en la comunidad pero que puede variar en el tiempo y el espacio.

RESULTADOS DEL ESTUDIO

a) Descripción de la comunidad vegetal

Al interior del predio se identificaron 42 especies de vegetación distribuidas en 24 familias taxonómicas. La familia mejor representada fue Asteraceae y Cactacea con cuatro especies cada una (9.5%), seguidas de Arecaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Malvaceae y Poaceae con tres especies cada una (7.1%), el resto de las familias apenas presento de una a dos especies (2-4.8%). En lo que respecta al nivel de especie, la mejor representada fue B. pilosa e H. littoralis, quienes presentaron 8.5 y 8.9% de abundancia relativa respectivamente, por debajo de estas, la segunda especie más abundante fue A. hispida con 6.41% y por último A. angustifolia y M. nívea con 5.5% y 5.1% respectivamente. El resto de las especies presentó menos del 3% de abundancia relativa.

Del total de especies registradas en el área de estudio nueve corresponden a especies con alguna categoría de endemismo y seis se encuentran registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por lo que previo a las actividades de desmonte y despalmen se deberá realizar el rescate y reubicación de los individuos reconocidos. En la tabla se presenta la lista de especies endémicas y las clasificadas con alguna categoría de protección.

Tabla 15. Registro de especies identificadas en el predio.

ESPECIE	NOM-059	ENDEMISMO
Acacnthocereus tetragonus	**Amenazada**	
Agave angustifolia		
Amarantus spinosus		
Ambrosia hispida		
Batis maritima		
Bidens pilosa		
Bonellia macrocarpa		
Bumelia retusa		**SPY**
Caesalpinia vesicaria		**EM**
Canavalia rosea		
Chloris ciliata		
Coccoloba uvifera		
Coccothrinax readii	**Sujeta a protección especial**	**SPY**
Cocos nucifera		
Cordia sebestena		
Cyperus planifolius		**SPY**
Dactyloctenium aegyptium		
Enriquebeltrania crenatifolia	**En Peligro de extinción**	**EM**
Ernodea litoralis		**SPY**
Esperobolus virginicus		
Euphorbia gramínea		

Flaveria linearis		**SPY**
Gossypium hirsutum	**Amenazada**	
Heliotropium curassavicum		
Hymenocallis littoralis		
Justicia spicigera		
Malvaviscus arboreus		
Mammilaria gaumeri	**En peligro de extinción**	
Melantera nivea		
Melochia piramidata		
Metopium browmei		
Opuntia stricta		
Passiflora foetida		
Pithecellobium dulce		
Quadrella incana		
Selenisereus grandiflorus	**Sujeta a protección especial**	**SPY**
Sesuvium portulacastrum		
Solanum verbascifolium		
Thrinax radiata	**Sujeta a protección especial**	**SPY**
Tournefortia gnafalodes		
Tribulus cistoides		

SPY: Sólo en la Península de Yucatán, EM: Endémica de México.

En la siguiente tabla se presenta el listado completo de especies encontradas en el predio, así como la familia a la que pertenecen y su forma de vida.

Tabla 16. Especies identificadas y su forma de vida.

FORMA DE VIDA	FAMILIA	ESPECIE
ARBUSTO	CACTACEAE	*Acacnthocereus tetragonus*
HIERBA	AGAVACEAE	*Agave angustifolia*
HIERBA	AMARANTHACEAE	*Amarantus spinosus*
HIERBA	ASTERACEAE	*Ambrosia hispida*
HIERBA	BATACEAE	*Batis maritima*
HIERBA	ASTERACEAE	*Bidens pilosa*
ARBUSTO	PRIMULACEAE	*Bonellia macrocarpa*
ARBUSTO	SAPOTACEAE	*Bumelia retusa*
ARBUSTO	FABACEAE	*Caesalpinia vesicaria*
HIERBA	FABACEAE	*Canavalia rosea*
HIERBA	POACEAE	*Chloris ciliata*
ARBUSTO	POLYGONACEAE	*Coccoloba uvifera*
PALMA	ARECACEAE	*Coccothrinax readii*
PALMA	ARECACEAE	*Cocos nucifera*
ARBUSTO	BORAGINACEAE	*Cordia sebestena*
HIERBA	CYPERACEAE	*Cyperus planifolius*
HIERBA	POACEAE	*Dactyloctenium aegyptium*
ARBUSTO	EUPHORBIACEAE	*Enriquebeltrania crenatifolia*
ARBUSTO	RUBIACEAE	*Ernodea litoralis*

HIERBA	POACEAE	*Esperobolus virginicus*
HIERBA	EUPHORBIACEAE	*Euphorbia gramínea*
HIERBA	ASTERACEAE	*Flaveria linearis*
ARBUSTO	MALVACEAE	*Gossypium hirsutum*
HIERBA	BORAGINACEAE	*Heliotropium curassavicum*
HIERBA	AMARYLLIDACEAE	*Hymenocallis littoralis*
HIERBA	ACANTHACEAE	*Justicia spicigera*
ARBUSTO	MALVACEAE	*Malvaviscus arboreus*
HIERBA	CACTACEAE	*Mammilaria gaumeri*
HIERBA	ASTERACEAE	*Melantera nivea*
HIERBA	MALVACEAE	*Melochia piramidata*
ARBUSTO	ANACARDIACEAE	*Metopium browmei*
ARBUSTO	CACTACEAE	*Opuntia stricta*
HIERBA	PASSIFLORACEAE	*Passiflora foetida*
ARBUSTO	FABACEAE	*Pithecellobium dulce*
ARBUSTO	CAPPARACEAE	*Quadrella incana*
HIERBA	CACTACEAE	*Selenisereus grandiflorus*
HIERBA	AIZOACEAE	*Sesuvium portulacastrum*
HIERBA	SOLANACEAE	*Solanum verbascifolium*
PALMA	ARECACEAE	*Thrinax radiata*
ARBUSTO	BORAGINACEAE	*Tournefortia gnafalodes*
HIERBA	ZYGOPHYLLACEAE	*Tribulus cistoides*

Al interior del predio, la forma de vida más abundante fueron las herbáceas con 23 especies, seguida de los arbustos con 15 especies y las palmas presentaron tres especies únicamente.

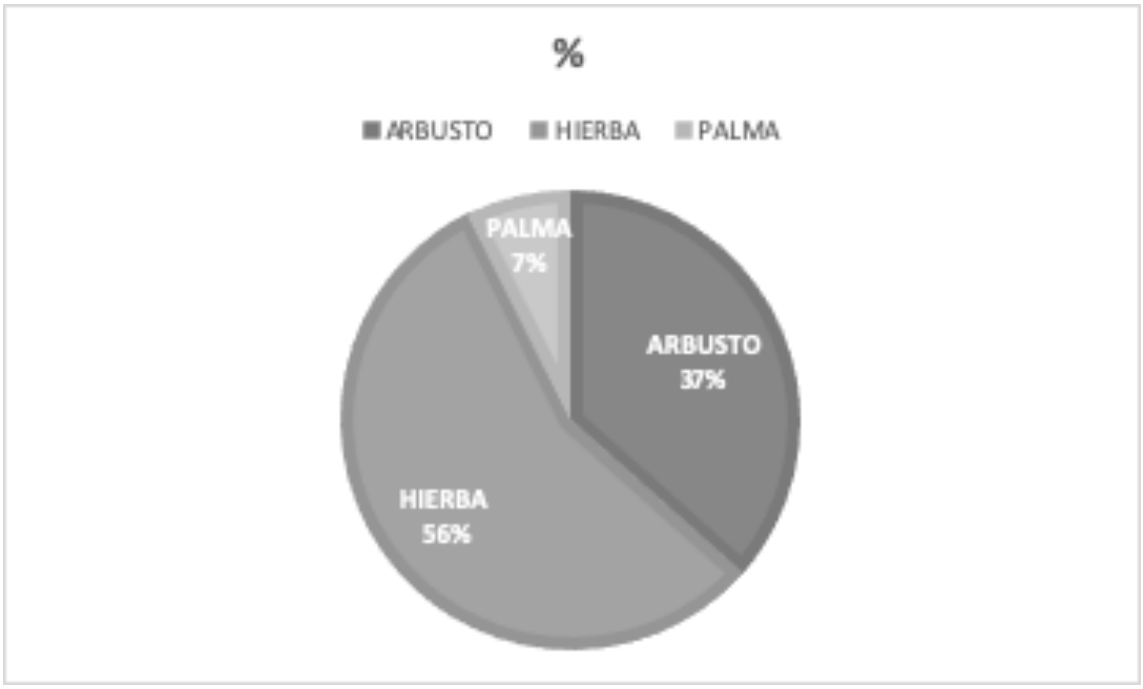


Figura 24. Gráfica de distribución de las especies según su forma de vida.



Figura 25. Gráfica de abundancia por especie.



Figura 26. Gráfica de valor de importancia.

Tabla 17. Parámetros estructurales de la comunidad florística al interior del predio.

ESPECIE	#INDI	PRESENCIA	COBERTURA	FRECUENCIA	DOMINANCIA	DENSIDAD	VI
Acacnthocereus tetragonus	3	2	47.1	2.43902439	0.102357882	1.31004367	3.85142594
Agave angustifolia	13	3	1786.66	3.658536585	3.882775659	5.6768559	13.2181681
Amarantus spinosus	5	3	2.355	3.658536585	0.005117894	2.18340611	5.84706059
Ambrosia hispida	15	2	423.9	2.43902439	0.921220938	6.55021834	9.91046367
Batis maritima	1	1	47.1	1.219512195	0.102357882	0.43668122	1.7585513
Bidens pilosa	21	3	4.9455	3.658536585	0.010747578	9.17030568	12.8395898
Bonellia macrocarpa	5	2	81.7656	2.43902439	0.177693283	2.18340611	4.80012379
Bumelia retusa	4	2	1389.45	2.43902439	3.019557521	1.74672489	7.2053068
Caesalpinia vesicaria	5	3	1742.7	3.658536585	3.787241636	2.18340611	9.62918433
Canavalia rosea	4	2	640.56	2.43902439	1.392067196	1.74672489	5.57781648
Chloris ciliata	7	4	494.55	4.87804878	1.074757762	3.05676856	9.0095751
Coccoloba uvifera	4	2	1067.6	2.43902439	2.320111993	1.74672489	6.50586127
Coccothrinax readii	1	1	6.28	1.219512195	0.013647718	0.43668122	1.66984114
Cocos nucifera	3	1	16.485	1.219512195	0.035825259	1.31004367	2.56538112
Cordia sebestena	3	2	28.26	2.43902439	0.061414729	1.31004367	3.81048279

ESPECIE	#INDI	PRESENCIA	COBERTURA	FRECUENCIA	DOMINANCIA	DENSIDAD	VI
Cyperus planifolius	1	1	6280	1.219512195	13.64771761	0.43668122	15.303911
Dactyloctenium aegyptium	4	3	25120	3.658536585	54.59087043	1.74672489	59.9961319
Enriquebeltrania crenatifolia	1	1	11.147	1.219512195	0.024224699	0.43668122	1.68041812
Ernodea litoralis	1	1	106.76	1.219512195	0.232011199	0.43668122	1.88820462
Esperobolus virginicus	4	1	2512	1.219512195	5.459087043	1.74672489	8.42532413
Euphorbia gramínea	6	2	15.072	2.43902439	0.032754522	2.62008734	5.09186625
Flaveria linearis	1	1	111.47	1.219512195	0.242246988	0.43668122	1.89844041
Gossypium hirsutum	2	2	314	2.43902439	0.68238588	0.87336245	3.99477272
Heliotropium curassavicum	10	3	20.41	3.658536585	0.044355082	4.36681223	8.06970389
Hymenocallis littoralis	20	3	19.782	3.658536585	0.04299031	8.73362445	12.4351513
Justicia spicigera	6	2	29.202	2.43902439	0.063461887	2.62008734	5.12257361
Malvaviscus arboreus	1	1	141.3	1.219512195	0.307073646	0.43668122	1.96326706
Mammilaria gaumeri	1	1	31.4	1.219512195	0.068238588	0.43668122	1.72443201
Melantera nivea	12	3	168.932	3.658536585	0.367123604	5.24017467	9.26583486

ESPECIE	#INDI	PRESENCIA	COBERTURA	FRECUENCIA	DOMINANCIA	DENSIDAD	VI
Melochia piramidata	5	3	12.56	3.658536585	0.027295435	2.18340611	5.86923813
Metopium browmei	4	2	9.42	2.43902439	0.020471576	1.74672489	4.20622086
Opuntia stricta	9	2	580.586	2.43902439	1.261731493	3.930131	7.63088689
Passiflora foetida	8	3	1767.82	3.658536585	3.841832506	3.49344978	10.9938189
Pithecellobium dulce	6	1	16.956	1.219512195	0.036848838	2.62008734	3.87644837
Quadrella incana	8	2	33.912	2.43902439	0.073697675	3.49344978	6.00617185
Selenisereus grandiflorus	6	3	12.56	3.658536585	0.027295435	2.62008734	6.30591936
Sesuvium portulacastrum	5	2	9.42	2.43902439	0.020471576	2.18340611	4.64290208
Solanum verbascifolium	1	1	266.9	1.219512195	0.580027998	0.43668122	2.23622142
Thrinax radiata	3	2	18.84	2.43902439	0.040943153	1.31004367	3.79001121
Tournefortia gnafalodes	4	2	31.4	2.43902439	0.068238588	1.74672489	4.25398787
Tribulus cistoides	6	1	593.46	1.219512195	1.289709314	2.62008734	5.12930885
Total	**229**	**82**	**46015.0201**	**100**	**100**	**100**	**300**

b) Descripción de la fauna

La fauna silvestre de la zona costera de la Península de Yucatán es de gran importancia ecológica, debido a la diversidad de especies que habitan en los diferentes ecosistemas como los manglares, dunas costeras y lagunas. La riqueza biológica de esta región incluye aves, reptiles, mamíferos y especies marinas muchas de ellas endémicas o en peligro de extinción lo que resalta la necesidad de conservar estos ecosistemas.

Uno de los grupos más importantes de la fauna marina son las aves acuáticas, como los flamencos rosados (*Phoenicopterus ruber*), que se congregan en grandes números en las lagunas costeras principalmente de Celestún y Rio lagartos, estas aves desempeñan un papel crucial en el equilibrio d elos ecosistemas, ya que contribuyen a la dispersión de semillas y la regulación de poblaciones de invertebrados acuáticos.

Los reptiles también son un componente esencial de la fauna costera destacando especies como las tortugas marinas (Eretmochelys imbricata, Chelonia myda), que utilizan las playas de la península para anidar. Se subraya la importancia de estas especies en el mantenimiento de a salud de los ecosistemas marinos, al controlar las poblaciones de medusas y mantener los lechos de los pastos marino.

Por su parte los mamíferos que habitan en los humedales y estuarios tienen un rol ecológico significativo al contribuir a la regulación de las comunidades, ya que su alimentación ayuda a mantener la estructura de los ecosistemas.

En cuanto a los ecosistemas de manglar, en ellos se albergan una rica diversidad de especies como Crocodylus moreletti (cocodrilo) y peces juveniles que encuentran refugio en raíces sumergidas que destacan el valor de los manglares como áreas de cría y alimentación para numerosas especies marinas y terrestres, lo que subraya su papel en la biodiversidad costera.

Finalmente, los invertebrados marinos como crustáceos y moluscos, desempeñan funciones clave en las cadenas tróficas, al ser fuente de alimento para aves, peces y otros depredadores. Estos organismos son indicadores de la calidad ambiental y contribuyen a la productividad de los ecosistemas costeros.

Caracterización faunística del área del proyecto

Para caracterizar la fauna en el predio, se realizó un muestreo diurno de 7:00 a 12:00 con la finalidad de observar la mayor cantidad de especies de fauna silvestre que pudieran estar utilizando el predio de manera permanente o transitoria.

La identificación se realizó mediante métodos de observación directa e indirecta apoyada de guías de campo especializadas como las de Huchim-Herrera (2014), Badillo-Alemán (2014), Llamosa & Rodríguez (2011), Calderón-Mandujano (2005), Alcerreca

(2009), así como aplicaciones para Smartphone, como Merlín Bird ID (v2.1) e iNaturalist (v1.26.11 (541)).

Durante los recorridos se aplicaron técnicas de observación directa e indirecta según las necesidades de cada grupo faunístico. Las técnicas aplicadas se describen a continuación;

Anfibios y reptiles:

Observación directa: se realizó un recorrido al interior del predio y sus alrededores removiendo troncos, hojarasca, buscando en nidos, madrigueras y oquedades.

Observación indirecta: la finalidad de la observación indirecta fue caracterizar una especie a través de sonidos, mudas de pieles etc.

Aves:

Observación directa: consiste en registrar a todas las especies que se observen volando, perchando, descansando o alimentándose dentro el predio.

Observación indirecta: consiste en registrar a todos aquellos ejemplares que no pueden ser visualizados pero que se pueden reconocer por sus cantos, plumas sueltas o nidos abandonados.

Para el apoyo de esta metodología se utilizaron binoculares (Swarovski 7 X 40 mm) y guías de identificación de aves.

Mamíferos:

*Observación directa***:** se realizaron dos recorridos con la finalidad de observar e identificar todas las especies posibles de mamíferos presentes en el sitio.

Observación indirecta: se considero el registro de rastros, madrigueras, huellas, excretas, y pelos.

RESULTADOS FAUNÍSTICO

En el predio se registro un total de 28 especies pertenecientes a 24 familias. Del total de especies encontradas 20 son aves, cuatro son mamíferos y la misma cantidad son reptiles.

Las especies más abundantes fueron *Crotophaga sulcirostris* y *Larus argentarus* con cinco y siete individuos respectivamente, seguida de la especie *Quiscalus mexicanus* con cuatro individuos. Del resto únicamente registraron uno o dos especies cada uno.

De todas las especies registradas una se considera endémica y cinco se encuentran con alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se propone realizar acciones necesarias que garanticen la protección de estas comunidades de fauna

En las siguientes tablas se presenta el listado de especies observadas, la familia a la que pertenecen, el número de individuos observados y su categoría de protección.

Tabla 18. Registro de reptiles y anfibios reconocidos en el predio del proyecto.

Familia	**Especie**	**Nombre común**	**# Individuos**	**NOM**
Teiidae	*Cnemidophorus agusticeps*	Lagartija	1	
Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysosticus*	Lagartija	1	
Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Chocan	1	

P: peligro, Pr: protegida, A: amenazada

Tabla 19. Registro de Aves presentes en el predio del proyecto.

Familia	**Especie**	**Nombre común**	**# Individuos**	**NOM**
Tyrannidae	*Pitangus sulpuratus*	Piqui grueso	3	
Tyrannidae	*Myarchus tyrannulus*	Papamoscas tirano	1	
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical	1	
Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal	2	
Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma ala blanca	2	
Columbidae	*Columbina passerina*	Tórtola coquita	3	
Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Cejirrufo	1	

Trochilidae	***Doricha eliza***	**Colibrí cola hendida**	**3**	**P**
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate	4	
Icteridae	*Icterus auratus*	Bolsero yucateco	2	
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	5	
Columbidae	*Columbia talpacoti*	Tórtola rojiza	2	
Columbidae	*Columbia minuta*	Tórtola pechilisa	1	
Fregatidae	*Phalacrocorax olivaceus*	Cormorán	3	
Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata magnifica	4	
Laridae	*Sterna máxima*	Golondrina de mar	5	
Laridae	*Larus argentarus*	Gaviota	3	
Mimidae	*Mimus gilvus*	Cenzontle	2	
Troglodytidae	***Campylorhynchus yucatanicus***	**Matraca yucateca**	**3**	**P**
Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelicano pardo	4	
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	2	
Pandionidae	*Pandion baliaetus*	Gavilán pescador	1	
Charatiidae	*Charadrius wilsonia*	Chorlo pico grueso	7	
Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	1	
Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal	2	
Hirundinidae	*Tachycineta albilinea*	Golondrina manglera	3	

Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	4

P: en peligro de extinción, Pr: protegida, A: amenazada

Tabla 20. Registro de Mamíferos presentes en el predio del proyecto.

Familia	**Especie**	**Nombre común**	**# Individuos**	**NOM-**
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	1	----
Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	2	----
Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Zarigüeya	1	----

P: peligro, Pr: protegida, A: amenazada

IV.3. Aspectos socioeconómicos

El predio del proyecto se encuentra ubicado en la localidad de Sisal, perteneciente al municipio de Hunucma Yucatán, dicho municipio está ubicado en la región metropolitana del Estado. Queda comprendido entre los paralelos 20° 55' y 21° 14' de latitud norte y los meridianos 89° 48' y 90° 12' de longitud oeste; tiene una altura promedio de ocho metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el Golfo de México, al sur con los Municipios de Tetíz y Samahil, al este con Progreso, Ucú y Umán, y al oeste con Celestún. Ocupa una superficie total de 599.10 kilómetros cuadrados, cifra que representa el 1.381 por ciento del territorio estatal y el 0.030 por ciento del nacional. La cabecera del Municipio es la población que lleva el mismo nombre y se encuentra a una distancia de 25 kilómetros de la Ciudad de Mérida, en dirección oeste.

Demografía

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI, Sisal es la tercera localidad con más habitantes del municipio de Hunucmá con 2078 personas, solo por debajo de la cabecera municipal con el mismo nombre y Texán de Palomeque.

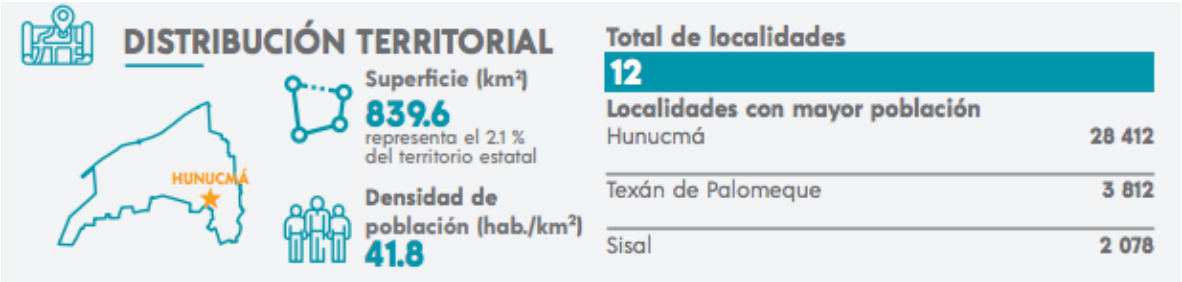


Figura 27. Información general del municipio de Hunucmá.

Población de Sisal		
Masculino	Femenino	Con alguna discapacidad
1019	1059	123
Total: 2078		

Del mismo modo, la distribución de la población según el sexo se encuentra pareja siendo ligeramento mayor el de las femeninas con 1,059 personas en contra parte de los 1,019 masculino.

En cuanto a la etnicidad, los datos obtenidos son del municio de Hunucmá, en el que el 18.48% de la población habla alguna lengua indígena. De esta misma, el 3.29% no habla español; siendo el maya el 99.7% de los hablantes de lenguas indígenas.

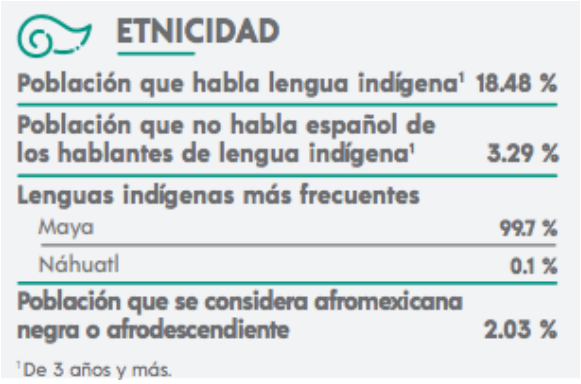


Figura 28. Estadísticas de etnicidad del municipio de Hunucmá.

Vienda

Según el Censo de Población y Vivienda en la localidad de Sisal existen actualmente 1,468 viviendas, de las cuales 604 están habitadas. Del total de la viviendas particulares habitadas, el 94.53% (571) de ellas cuenta con todos los servicios básicos y ninguna

vivienda no contaba con al menos un servicio. Sin embargo, 4 viviendas particulares habitadas no cuentan con servicio de energía eléctrica, 13 no cuentan agua potable o entubada y 23 no tienen drenaje.

Salud y seguridad social

México atraviesa por una rápida y profunda transición demográfica, caracterizada por cambios muy acentuados en la mortalidad y la fecundidad. La disminución de la mortalidad ha ocurrido de manera sostenida desde 1930, con marcados avances entre 1945 y 1960. La esperanza de vida en 1995 ascendió a 72 años, lo que significa el doble de los 36 años de vida que se tenían en 1930. Uno de los componentes más importantes del aumento de la sobrevivencia es la disminución de la mortalidad infantil. Mientras que en 1930 el 18% de los niños fallecía antes de cumplir un año, en 1994 esta proporción disminuyó a 3%. Algo similar ocurre en cuanto a la sobrevivencia hasta las edades adultas. En 1930, el 77% de las personas fallecía antes de alcanzar los 65 años; en 1994 esta proporción disminuyó a 24%.

No obstante, las considerables ganancias logradas en la sobrevivencia de los mexicanos, persisten las desigualdades regionales y por grupos socioeconómicos. Por ejemplo, 60% de las defunciones infantiles ocurren en las familias cuyas madres no tienen instrucción o no completaron la primaria. En este grupo, por cada mil nacidos vivos ocurren 52 muertes infantiles, mientras que entre las madres con instrucción secundaria o superior esta proporción disminuye a 18 por cada mil. En el municipio, la población derechohabiente a servicios de salud es de 27078, según el censo de población y vivienda elaborado por el INEGI en el 2020, de los cuales 15064 se encuentran afiliados al IMSS, 1004 al ISSTE, 85 al ISSSTE estatal, 131 a PEMEX, DEFENSA o MARINA, 10435 están afiliados al instituto de salud para el bienestar, y 392 a privados. Mientras que en la localidad Sisal el 80.27% de la población (1,668 personas) cuentan con afiliación a algún servicio de salud.

Educación

El municipio de Hunucmá cuenta con 49 escuelas 11 son de nivel preescolar, 19 de nivel primaria, 9 de secundaria, 6 de media superior y cuatro de nivel superior y formación para el trabajo. La población que no asiste a la escuela por rangos de edades es la siguiente:

- 3-5 años; 648
- 6-11 años: 73
- 12-14 años: 122

En cuanto a la localidad de Sisal, según los datos del INEGI 85 personas de 15 años o más son analfabetas y 76 de ellas no cuentan con algún grado de escolaridad. El 60% de la población analfabeta de Sisal son masculinos, mientras 40% restante femeninos. Así mismo, 32 femeninas de 15 años o más son alfabetas pero no cuentan con escolaridad en contra parte de los 44 masculinos. El grado de escolaridad de la localidad es de 8.8 años.

Economía

En cuanto a las características económicas, el 64.9% de la población es económicamente activa. El 60.4% es reporesentado por hombres y 39.6% mujeres, mientras que el 81.1% de la población no económicamente activa la componen las personas que se dedican a las labores domésticas y estudiantes. Por su parte, en la localidad de Sisal solo el 52.6% de población es económicamente activa, de las cuales 676 son masculinos y 406 feminas.

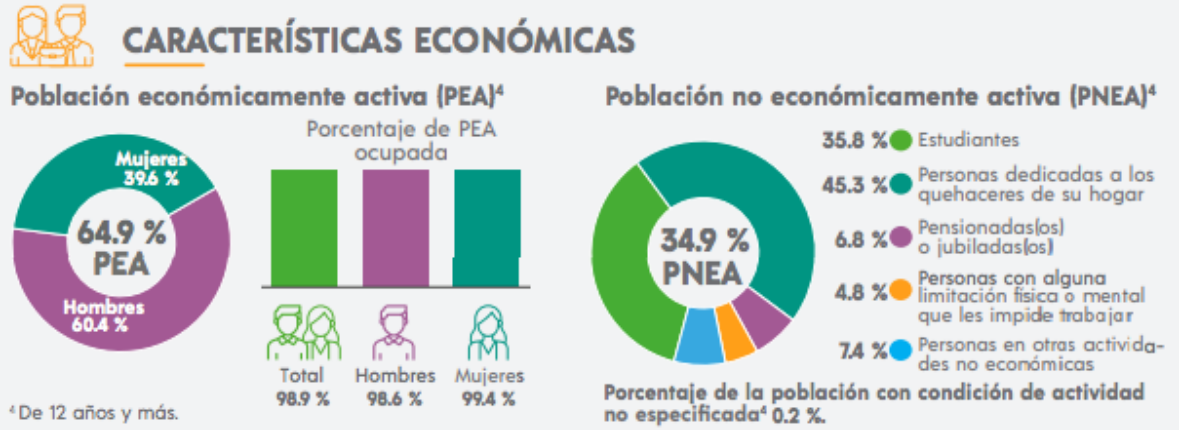


Figura 29. Estadísticas de las características económicas de Hunucmá.

IV.4. Diagnóstico ambiental

Como se menciono anteriormente, el predio se localiza en la comunidad costera de sisal., cuenta con una superficie de 1,995.21 m^2, de acuerdo con el POETCY se localiza en la UGA HUN06_BAR-AP1-R. El clima de la zona es cálido con lluvias durante el verano, y climas fríos en el otoño y el invierno, en la región se presenta cada año una temporada de ciclones tropicales, siendo estos los únicos fenómenos naturales de mayor relevancia en la zona ya que no se registran movimientos sísmicos, nevadas o inundaciones.

En lo que respecta a los factores bióticos, la vegetación al interior del predio está compuesta principalmente por especies arbustivas y arbóreas con una altura promedio

de 2.5m, es importante aclarar que a pesar de que el paisaje se encuentra fragmentado por la implementación de asentamientos humanos, la zona se puede considerar un ecosistema frágil y de un alto valor ecológico, ya que colinda con una laguna costera en la que se pueden encontrar diversas especies de manglares a las que se asocian aves, mamíferos, reptiles y peces de importancia ecológica y comercial por lo que es importante considerar que las acciones del presente proyecto no deben de representar ningún tipo de riesgo para los ecosistemas adyacentes y sus componentes. De las especies registradas en el área de estudio se registraron seis especies vegetales registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que para las especies de fauna silvestre se registraron dos, ambas son consideradas en peligro de extinción; además es importante mencionar que el predio se encuentra en una zona de anidación de tortugas marinas por lo que se deberá de considerar como una limitante para el desarrollo del presente proyecto. Debido a lo anterior, es necesario desarrollar un programa de rescate, reubicación y monitoreo de especies protegidas y endémicas esto con la finalidad de evitar daños a las poblaciones y en consecuencia un desequilibrio ecológico en la región, así como segur las indicaciones emitidas por las autoridades competentes en materia de impacto ambiental.

En cuanto a los aspectos socioeconómicos, es evidente el crecimiento exponencial que ha adquirido Sisal como lugar turístico. El desarrollo de gran cantidad de viviendas de segunda residencia y complejos habitacionales en la zona ponen en riesgo la integridad de la vegetación de duna costera que se encuentra en moderado grado de conservación; pues ya comienzan a ser visibles los impactos de los grandes complejos. Por tanto; aunque el diseño del proyecto reduce considerablemente el impacto a la vegetación del predio, su realización **solo es viable siempre que se cumpla con todas las medidas de prevención y mitigación ambiental** expresadas en este documento, así como las condicionantes de inicio de obra que la Secretaría establezca.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación evaluación de los impactos ambientales constituye la parte medular de un Manifiesto de Impacto Ambiental al indicar y ponderar las acciones, actividades y obras del proyecto por su capacidad de modificar el medio físico- biótico, abio´tico y socioeconómico. En este sentido, a lo largo de este capítulo se expondrán los resultados de la aplicación de la metodología que conjunta diversos métodos recomendados para la identificación de impactos ambientales como la de Conesa, (1992), caracterización y valoración de Dellavedova (2011) y evaluación de Leopold (1972), entre otros. En consonanciacon lo anterior, este apartado comprende la evaluación de los impactos ambientales para el proyecto "TH-SISAL" ubicado en el tablaje catastral 4185 de la localidad de Sisal, Hunucmá Yucatán.

V.1. Identificación de impactos

Para identificar los impactos ambientales, es necesario primeramente definir el término impacto ambiental. Aunque usualmente es interpretado como los efectos adversos sobre los ecosistemas, el clima y la sociedad debido a las actividades, como la extracción excesiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de contaminantes y el cambio de uso del suelo, entre otros; como lo explica Perevochtchikova, (2013)21. Sin embargo, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], (2018)22, lo define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; lo cual abre el panorama a reconocer los impactos benéficos y neutrales de un proyecto, y no solo los adversos. Por su parte, Dellavedova (2011)23, lo explica como el efecto o cambio que provoca una alteración, negativa o positiva, en la calidad de vida del ser humano; aunque en este caso, hacer hincapié al conjunto de factores que influyen en el bienestar de una persona. Para el caso de este manifiesto y a fin de evaluar el proyecto "TH Sisal", se define impacto ambiental como la transformación del medio natural o modificado, así como las dinámicas biológicas y socioespaciales, producto de las actividades y obras derivadas de un proyecto humano.

Una vez definido el término impacto ambiental, continua su identificación; para ello, se analizará el efecto provocado por cada etapa del proyecto y las actividades individuales que la componen, en los factores bióticos, abióticas y de forma general, las dinámicas socioeconómicas dentro del Sistema Ambiental. A continuación, se presenta nuevamente la tabla de actividades por etapa correspondientes a la ejecución del proyecto.

Tabla 21. Actividades del proyecto por las diferentes fases de su ejecución

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Preparación del sitio	Trazado y delimitación de áreas de intervención
	Instalación de estructuras temporales.
	Obras de nivelación y movimiento de tierras.
Construcción	Obra civil (cimentación, edificación).
	Instalación de infraestructura de servicios.
	Habilitación de áreas verdes y comunes.
	Inspección y limpieza general.
Operación y mantenimiento	Comercialización y administración
	Mantenimiento general.

De acuerdo con lo anterior, se realizó una diagrama causa-efecto también llamado "diagrama Ishikawa" o "diagrama espina de pescado" por su parecido con el esqueleto de un pescado; esta herramienta es útil para la representación gráfica de exponer la relación cualitativa e hipotética de los factores que influyen en un efecto o fenómeno específico. En el caso de la evaluación ambiental, al calificar un proceso sistemático, esta herramienta es útil para identificar no solo las actividades que generarán cambios en el medio (generalizado), sino que también permite clasificarlo como impactos positivos, negativos o sin relevancia. En la Figura 30 puede visualizarse el diagrama causa-efecto de acuerdo con las obras y actividades del proyecto.



Figura 30. Diagrama de causa-efecto.

A partir de lo anterior, y en comparación con los factores ambientales descritos en el Capítulo IV, herramientas de consulta y comparación de escenarios; se elaboró la siguiente tabla de identificación de impactos por etapa del proyecto.

Tabla 22. Tabla de suceptibilidad a impactos por etapa del proyecto.

Componente	Factor	Impactos	Etapa del proyecto
Físico-químico	*Suelo*	Calidad del suelo	P - C
		Capacidad de infiltración	P - C - OP
		Erosión costera	P - C - OP
		Estabilidad del suelo	P - C
	Agua	Calidad del agua subterránea	P - C - OP
		Capacidad de recarga	P- C - OP
	Atmósfera	Calidad del aire	P - C

		Modificación en la calidad de temperatura	P - C
		Generación de ruido	P - C
Bióticos	*Flora y fauna*	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	P - C
		Especies protegidas	P
		Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna	P - C
		Hábitats Terrestres	P
	Áreas Naturales Protegidas	Área Natural Protegida	P - C
Abióticos	*Paisaje*	Calidad en la estructura del paisaje	P - C
		Calidad sanitaria del ambiente	P - C - OP
Socio-económico	*Actividades económicas*	Generación de empleo	P - C - OP
		Demanda de prestación de servicios e Infraestructura	P - C - OP
		Reactivación economica en la construcción/turística	P - C - OP
	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo	P - C

Así mismo, se realizó una matriz de identificación de impactos ambientales sobre los elementos del medio suceptibles a impacto y las actividades programadas en el cuadro

de obras . En ella también puede identificarse las actividades con mayor estrés ambiental, aunque no se diferencian los impactos en positivos y adversos.

MATRIZ DE IMPACTOS POR ACTIVIDADES DEL PROYECTO										
Componentes	**Factores**	**Impactos**	**Preparación del sitio**			**Construcción**				**Operación**	
			TDA	**IET**	**ONMT**	**OCV**	**INS**	**HAV**	**INSLP**	**CADM**	**MANT**
Físico-químico	Suelo	Calidad del suelo	X		X	X	X	X			
		Capacidad de infiltración y drenaje	X		X	X	X	X			X
		Erosión	X		X	X	X	X			X
		Estabilidad del suelo	X		X	X	X	X			
	Agua	Calidad del agua subterránea			X	X	X	X			X
		Capacidad de recarga			X	X	X	X			X
	Atmósfera	Calidad del aire			X	X	X	X			X
		Modificación en la calidad del clima			X	X	X	X			
		Generación de ruido			X	X	X	X			
Biótico	Flora	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora			X			X			
	Fauna	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna			X	X		X			

	Flora y fauna	Especies protegidas			X	X		X			
		Hábitat Terrestres	X		X	X	X	X			
Abiótico	Paisaje	Calidad en la estructura del paisaje	X	X	X	X	X	X			
		Calidad sanitaria del ambiente	X	X	X	X	X	X	X		X
Socioeconómico	Actividades económicas	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Demanda de prestación de servicios e Infraestructura			X	X	X		X	X	X
		Reactivación economica en la construcción/turística			X	X	X		X	X	
	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo		X	X	X	X			X	

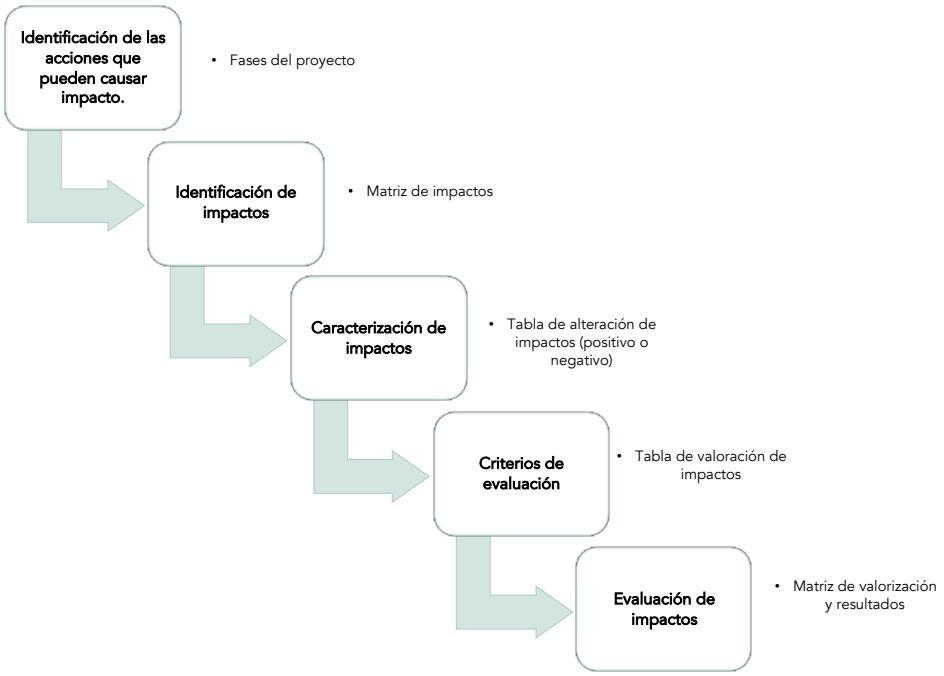
COMPONENTE	INDICADOR AMBIENTAL
MEDIO ABIÓTICO	
Suelo	*Calidad del suelo:* La calidad del suelo será impactada por el cambio de composición en la superficie debido a las construcción y cimentaciones. Este indicador será impactado durante todas las etapas del proyecto, debido tambien por los daños producidos por el lixiviado de residuos en general o el derrame de sustancias contaminantes producto de algún descuido durante cualquier etapa del proyecto.
	Estabilidad del suelo: Modificaciones que producirá el proyecto en relación a hundimientos, excavaciones y deslizamientos en el sitio, esto dependera igual de la resistencia del sitio.
	Capacidad de infiltración: e refiere a la superficie impactada (en su caso), del suelo, que pierde su habilidad natural de filtrar agua, nutrientes y químicos, debido a la construcción con materiales no permeables.
Agua	*Calidad del agua subterránea:* Son las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debida a la infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviado, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc
	Capacidad de recarga: Se refiere al impacto generado en aguas subterráneas por el aprovechamiento y abastecimiento de las mismas para el desarrollo de actividades.
Atmósfera	*Calidad del aire*: Se refiere, a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las diferentes fases del proyecto. También se refiere a la dispersión del polvo o particulas de material pétreo, producto de la circulación de vehículos y maquinaria en el sitio, es consecuente de los trabajos preliminares y de construcción, contribuyen a la contaminación y modificación de la calidad de aire.
	Generación de ruido: Este indicador se verá afectado durante las etapas preliminares de construcción debido al uso de maquinarias y vehículos automotores. corresponde al sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas, en este sentido, la generación de ruido. Sin embargo, se deberán identificar y tener un control de los niveles de ruido que producirán las actividades del proyecto.
MEDIO BIÓTICO	

Flora	*Diversidad y abundancia de especies de flora:* Se refiere al número de organismos y la variedad de especies de vegetación terrestre y marina encontradas en el área del proyecto, así como las posibles afectaciones que pudieran ocasionar las actividades del proyecto. Para medir este indicador se utilizará el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie (porcentaje de desmonte) y al tipo de vegetación afectada. Así como, considerar una afectación a la vegetación debido al vertimiento accidental de substancias contaminantes que llegarán a incurrir por las actividades.
Fauna	*Diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres)*: Se refiere al número de organismos y la variedad de especies de animales terrestres y aves encontrados en el área del proyecto. Este aspecto hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio. Así como también, podrían verse afectados por la modificación del suelo y del agua.
MEDIO ABIÓTICO	
Paisaje	*Estructura del paisaje:* El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información.
	Calidad Sanitaria del Ambiente: Indica las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efecto de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los servicios ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los futuros habitantes llevar una vida sana y sustentable, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental.
MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Población y economía	*Empleo y mano de obra:* Se refiere a las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.
	Prestación de servicios e infraestructura: Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos. De igual manera, contempla el aporte que tendrá el proyecto a las localidades en el sector de infraestructura, equipamiento y servicios.

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

La metodología elegida para la elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) debe permitir identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales sobre un proyecto. En la siguiente Figura 31 se puede observar el proceso de la evaluación que se llevó a cabo para el presente proyecto.

Figura 31. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto



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

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

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

Para la evaluar los impactos del proyecto se seleccionó un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivados de la matriz misma de Leopold para obtener los resultados cualitativos, y del método del Instituto Batalle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000).

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

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relaciones dichos aspectos nos permitirán obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales. Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

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

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

La estimación de los indicadores como magnitud e importancia, están en función de la experiencia y consulta del evaluador, la cual, se acompañará de una justificación que explique los impactos señalados resaltando los más significativos. Es importante mencionar que no existe una metodología específica por cada proyecto o tipo de impacto, por tanto, la selección de la metodología de la evaluación que debe aplicarse en cada proyecto debe ser seleccionada en función, de las acciones que se emprendan, de los recursos naturales disponibles, de la calidad de la información, al igual que otros aspectos, e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o acción sobre el medio ambiente. Dichos conceptos se abordan a continuación:

Tabla 23. Criterios de evaluación de impactos ambientales.

Denominación o significado del criterio		Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	**Carácter del impacto**			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	**(+)**	Positivo.	
		(–)	Negativo.	
		(X)	Previsto.	Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	**Intensidad del impacto**			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	**(1)**	Baja.	Afectación mínima.
		(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor.
(EX)	**Extensión del impacto**			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	**(1)**	Puntual.	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total.	Generalizado en todo el entorno

		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	**Sinergia**			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	**(1)**	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	**Persistencia**			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	**(1)**	Fugaz	(< 1 año).
		(2)	Temporal	(De 1 a 10 años).
		(4)	Permanente	(> 10 años).
(EF)	**Efecto**			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	**(1)**	Directo o primario	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(2)	Indirecto o secundario	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
(MO)	**Momento del impacto**			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	**(1)**	Largo plazo	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano plazo	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.

		(4)	Corto plazo	Se manifiesta en términos de 1año.
		(+4)	Crítico	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	**Acumulación**			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	**(1)**	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(RC)	**Recuperabilidad**			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iníciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	**(1)**	Recuperable de inmediato	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(2)	Recuperable a mediano plazo	
		(4)	Mitigable	
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	**Reversibilidad**			

	Posibilidad de regresar a las condiciones iníciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo).	**(1)**	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iníciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificulta extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	**Periodicidad**			
	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	**(1)**	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	**Importancia del efecto**			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	**IM = ±[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + RC + RV + PR**		
(CLI)	**Clasificación del impacto**			
	Partiendo del análisis del rango de la variación de la importancia del efecto **(IM)**.	**(L)**	**LIGERO**	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	**MODERADO**	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(I)	**INTENSO**	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	**CRITICO**	Si el valor es mayor que 75

Con el establecimiento de los criterios con los que se evaluaran los impactos, se procede con los valores que podría adquirir cada criterio con respecto al impacto evaluado, esto con el fin que adquiera un valor del impacto en unidades cuantitativas y mesurables que nos permitan hacer la correcta evaluación y análisis de los alcances de cada impacto

V.2. Caracterización de los impactos

Una vez indentificados los impactos causados por las actividades del proyecto, se clasifican en dos grupos: impactos benéficos y adversos conforme a los efectos provocados en los elementos suceptibles en la interección con las obras programadas. Conforme a ello, se tiene la siguiente clasificación:

- Impacto benéfico: Son aquellos que producen beneficios o mejoran las condiciones del elemento impactado.
- Impacto adverso: Se considera impacto adverso cuando la alteración causa daño o deterioro del elemento.

Cabe recalcar que las actividades pueden generar impactos combinados; es decir, cuando la interacción causó reacciones beneficiosas en un elemento y adversas en otro. A continuación, se presenta la caracterización de los impactos de acuerdo a la clasificación descrita.

Tabla 24. Caracterización de los impactos por componente ambiental

MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS				
Factores	**Elemtos suceptibles**	**Efecto**	**+/-**	**Etapas**
SUELO	Calidad del suelo	Pérdida de la capacidad de realizar funciones básicas (productividad, absorción de nutrientes, compacidad, etc.).	_	P - C
	Capacidad de filtración	Reducción del suelo permeable y su velocidad de filtración del agua.	_	P - C

	Erosión del suelo	Pérdida de la capa superficial y nutrientes del suelo.	–	P - C - O
	Estabilidad del suelo	Pérdida de rugosidad, resistencia y estructura	–	P - C
AGUA	Calidad de agua subterránea	Contaminación del agua subterránea	–	P - C
		Saneamiento de aguas residuales	+	O
	Capacidad de recarga	Reducción del área permeable	–	P - C
ATMÓSFERA	Calidad del aire	Contaminación del aire y dispersión de partículas suspendidas	–	P - C
	Modificación en la calidad del clima	Aumento de la temperatura y puntos de calor	–	P - C
	Generación de ruido	Contaminación auditiva	–	P - C
FLORA	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	Deforestación y pérdida de cobertura vegetal	–	P - C
FAUNA	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres)	Pérdida del hábitat para fauna silvestre	–	P - C
	Especies protegidas	Pérdida del hábitat de especies protegidas	_	P -C
	Hábitat terrestres	Fragmentación del hábitat en proceso de recuperación	–	P - C

PAISAJE	Calidad en la estructura de paisaje		–	P - C
	Calidad sanitaria del ambiente		–	P - C - O
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Empleo y mano de obra	Generación de empleos temporales	+	P - C - O
	Demanda prestación de servicios e infraestructura	Dotación y mejora de los servicios urbanos	+	O
	Reactivación económica en la construcción/turística	Aumento de la red de servicios y derrama económica	+	P - C - O
USO DE SUELO	Cambio de uso de suelo	Mejoramiento en la habitabilidad humana del sitio	+	O
		Pérdida de biodiversidad	-	P - C

Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.

Teniendo identificados los principales impactos ambientales, sociales y económicos, que pudieran generarse durante las etapas del proyecto se procede a la evaluación ambiental, con base a los valores que fueron proporcionados en la tabla anterior.

V.3. Valoración de los impactos

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

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

Una vez identificados y relacionados los componentes, los factores ambientales, cuáles son sus impactos y en qué etapa se generará, ahora se aplicará la metodología señalada para el cálculo de estos posibles impactos en la ejecución del proyecto.

Se les proporcionará un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados:

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

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

Tabla 25. Valoración de los impactos identificados

MATRIZ DE VALORIZACIÓN DE IMPACTOS DETECTADOS														
Componente	**Impacto**	**Etapa de generación**	**VALORIZACIÓN POR CRITERIO**											
			CI	**I**	**EX**	**SI**	**PE**	**EF**	**MO**	**AC**	**RC**	**RV**	**PR**	**IM**	**CLI**
Físico-químico	Calidad del suelo	P	-1	4	2	2	2	1	4	4	2	2	2	-35	***Moderado***
		C	-1	8	2	4	4	1	4	4	8	4	4	-61	***Intenso***
	Capacidad de infiltración	P	-1	4	4	4	2	1	1	4	4	2	2	-40	***Moderado***
		C	-1	8	2	4	4	1	4	4	4	4	4	-57	***Intenso***
	Erosión costera	P	-1	8	4	2	2	1	4	4	4	2	2	-53	***Intenso***
		C	-1	8	4	4	4	1	4	4	4	4	4	-61	***Intenso***
		OP	-1	2	4	4	4	2	4	4	2	2	2	-38	***Moderado***
	Estabilidad del suelo	P	-1	4	2	2	2	1	4	1	2	1	2	-31	***Moderado***
		C	-1	8	8	2	2	1	4	4	2	4	2	-61	***Intenso***
	Calidad del agua subterránea	P	-1	4	2	2	4	1	1	4	4	2	4	-38	***Moderado***
		C	-1	4	4	2	4	1	2	4	4	4	2	-43	***Moderado***
		OP	1	1	1	2	2	1	2	4	1	2	4	23	***Ligero***
		P	-1	4	4	2	1	1	1	4	2	2	1	-34	***Moderado***

	Capacidad de recarga	C	-1	8	4	2	2	1	4	4	4	2	1	-52	***Intenso***
	Calidad del aire	P	-1	4	4	2	1	1	4	1	1	1	1	-32	***Moderado***
		C	-1	8	4	2	2	1	4	4	2	3	2	-52	***Intenso***
	Modificación de la temperatura	P	-1	4	2	4	2	1	4	4	2	2	4	-39	***Moderado***
		C	-1	8	4	4	2	2	4	4	4	4	2	-58	***Intenso***
	Generación de ruido	P	-1	4	4	2	1	1	4	1	4	1	2	-36	***Moderado***
		C	-1	8	8	2	2	1	4	4	2	2	2	-59	***Intenso***
Biótico	Modificación en la diversidad y abundancia de flora	P	-1	4	4	4	4	2	4	4	8	4	4	-54	***Intenso***
		C	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	2	4	-39	***Moderado***
	Modificación en la diversidad y abundancia de fauna	P	-1	8	4	4	2	1	4	4	4	2	2	-55	***Intenso***
		C	-1	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	-47	***Moderado***
	Especies protegidas	P	-1	2	1	2	1	1	2	4	2	2	1	-23	***Ligero***
		C	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	2	2	-37	***Moderado***
	Afectación al habitat terrestre	P	-1	4	4	4	4	1	2	4	4	2	4	-45	***Moderado***
		C	-1	4	2	2	2	2	4	4	4	2	2	-38	***Moderado***
Abióticos		P	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	1	-40	***Moderado***

	Calidad en la estructura del paisaje	C	-1	8	2	2	4	1	4	4	4	4	2	-53	***Intenso***
	Calidad sanitaria del ambiente	P	-1	4	2	2	4	1	4	1	2	2	2	-34	***Moderado***
		C	-1	8	4	2	4	1	4	1	4	4	1	-53	***Intenso***
		OP	-1	2	2	2	2	1	2	4	2	2	2	-27	***Moderado***
Socioeconómico	Generación de empleo	P	1	4	4	2	1	1	8	1	2	1	2	38	***Moderado***
		C	1	8	4	4	1	1	8	1	2	1	2	52	***Intenso***
		OP	1	2	1	2	2	1	2	4	2	1	2	24	***Ligero***
	Demanda de prestración de servicios e infraestructura	OP	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	20	***Ligero***
	Reactivación económica en la construcción/turismo	P	1	4	4	4	2	1	2	1	2	2	2	36	***Moderado***
		C	1	8	4	4	2	1	4	4	2	2	2	53	***Intenso***
		OP	1	4	4	4	4	1	4	4	2	4	4	47	***Moderado***
	Cambio de uso de suelo	P	-1	4	4	4	4	1	4	4	2	4	2	-45	***Moderado***
		C	-1	8	4	4	4	1	4	4	2	4	2	-57	***Intenso***
		OP	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	20	***Ligero***

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

Tabla 26. Resumen cuantitativo de los impactos identificados

Subsistema	**Factor ambiental**	**Etapa**			**Valor promedio**	
		P	**C**	**OP**	**Factor**	**Subsitema**
Físico-químico	Calidad del suelo	-35	-61	-	-48.00	**-43.72**
	Capacidad de infiltración	-40	-57	-	-48.50	
	Erosión costera	-53	-61	-38	-50.67	
	Estabilidad del suelo	-31	-61	-	-46.00	
	Calidad del agua subterránea	-38	-43	23	-19.33	
	Capacidad de recarga	-34	-52	-	-43.00	
	Calidad del aire	-32	-52	-	-42.00	
	Modificación de la temperatura	-39	-58	-	-48.50	
	Generación de ruido	-36	-59	-	-47.50	
Biótico	Modificación en la diversidad y abundancia de flora	-54	-39	-	-46.50	**-41.38**
	Modificación en la diversidad y abundancia de fauna	-55	-47	-	-51.00	

	Especies protegidas	-23	-	-	-23.00	
	Afectación al habitat terrestre	-45	-	-	-45.00	
Abióticos	Calidad en la estructura del paisaje	-40	-53	-	-46.50	**-42.25**
	Calidad sanitaria del ambiente	-34	-53	-27	-38.00	
Socioeconómico	Generación de empleo	38	52	24	38.00	**19.00**
	Demanda de prestración de servicios e infraestructura	-	-	20	20.00	
	Reactivación económica en la construcción/turismo	36	53	47	45.33	
	Cambio de uso de suelo	-45	-57	20	-27.33	
	Promedio	**-31.11**	**-40.50**	**9.86**	**-29.87**	**-27.09**

V.4 Conclusión de la evaluación ambiental

De acuerdo con la evaluación, se concluyó que el proyecto generará un total de 43 impactos ambientales, compuestos por 9 positivos (20.93%) y 34 negativos (79.07%); así mismo, los impactos se clasificaron en ligeros (5), moderados (22), intensos (16) y críticos (0), de los cuales, los impactos moderados representaron el 51.16% del total de los impactos, seguido del 37.21% de los impactos considerados intensos. En la siguiente tabla puede apreciarsede manera general los resultados de la evaluación.

Tabla 27. Resultado de los impactos evaluados

RESULTADOS POR NIVEL DE IMPACTO						
Magnitud	Impactos	Porcentaje	Positivos	%	Negativos	%
Ligero	5	11.63%	4	9.30%	1	2.33%
Moderado	22	51.16%	3	6.98%	19	44.19%
Intenso	16	37.21%	2	4.65%	14	32.56%
Crítico	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Total	***43***	***100.00%***	***9***	***20.93%***	***34***	***79.07%***

Los impactos positivos corresponden en su mayoría a aspectos socioeconómicos; pues como en generalmente sucede con los proyectos habitacionales se sacrifica ciertos aspectos del enterno natural a fin de maximizar los beneficios socioeconómicos; sin embargo, también destacan los impactos positivos relacionados a la calidad sanitaria del ambiente y la calidad del agua por las actividades de saneamiento general y operación del SiTAR, respectivamente. Los impactos positivos detectados se clasifican de la siguiente manera: ligeros (4), moderados (3) e intensos (2). Los impactos intensos son referentes a la gran derrama económica y empleos que generan este tipo de proyectos durante la etapa de construcción. Tres de los 4 impactos positivos clasificados como ligero, corresponde a la generación de empleos durante la operación del proyecto; pues las cantidad de actividades programadas se reducen en comparación la etapa de construcción y preparación del sitio.

Por otra parte, tanto la etapa de preparación del sitio como construcción aglomeraron la mayor parte de los impactos clasificados como negativos con 16 impactos detectados cada uno (50% de los impactos negativos); con la diferencia que la preparación del sitio se compone principalmente de impactos moderados (12), mientras que en la construcción se detectó la mayor cantidad de impactos clasificados como intensos (11).

En ambas etapas, los factores medioambientales con mayor afectación fueron los relacionados al suelo, filtración del agua y diversidad de flora y fauna. Debido a que las etapas de preparación del sitio y construcción, representan el mayor estrés ambiental de las actividades del proyecto; la medidas de prevención y mitigación de impactos se enfocarán mayormente en los efectos de estas etapas.

En conclusión, pese a que el grueso de los efectos se consideran como moderados y recuperables a mediano plazo o mitigables; debido a las condiciones actuales del predio y que el factor de resilencia del medio es menor debido a la fragilidad de los ecosistemas costeros, el proyecto se considera de "IMPACTO ALTO" conforme a las características del medio y del diseño arquitectónico descrito en capítulos anteriores.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se dará a conocer el diseño y el programa de ejecución y aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos consecuentes del proyecto ***"TH SISAL"*** que se encuentra ubicado en la localidad de Sisal, municipio de Hunucmá, Yucatán.

Con el fin de prevenir o corregir el impacto ambiental que se pueda generar en el proyecto, es indispensable introducir medidas preventivas y de mitigación para evitar o minimizar los impactos, así como considerar lo siguiente:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio con el fin de alcanzar la mejor calidad ambiental del proyecto.
- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

El proyecto contempla dos tipos de medidas:

Medidas de prevención

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

Medidas de mitigación

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

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

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

La correcta aplicación de medidas puede prevenir o reducir los posibles impactos identificados anteriormente que el proyecto pueda generar en el entorno humano y natural. Las siguientes medidas generales se aplicarán durante el desarrollo del proyecto para poder realizar las fases del mismo; preparación, construcción y operación/mantenimiento del sitio:

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

A continuación, se describen las medidas a implementar

MEDIDA PREVENTIVAS

IMPACTO A PREVENIR	NO.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	INDICADOR DE EFICIENCIA	ETAPA
Todos los impactos identificados	1	Plática informativa a los trabajadores de obra del proyecto *"Construcción y Operación de una Vivienda de Segunda Residencia en Sisal, Yucatán"*.	Informar a los trabajadores y personal que tengan participación en la etapa de preparación del sitio y construcción, así como actividades relacionadas del mismo, acerca de las medidas que se establecerán y deberán llevar a cabo para prevenir los impactos negativos al medio ambiente determinados en el estudio del impacto ambiental, por cual evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma correcta de llevarla a cabo.	Evitar alguna aplicación erronea de las medidas por falta de conocimiento o manejo de este, por lo cual disminuye la probabilidad de correr el riesgo de algun impacto negativo al medio ambiente y a la integridad de la persona o trabajador.	Será con base a la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas, así como se realizaran rondas de vigilancia y evaluación de que dichas medidas se estén llevando a cabo.	PS

Calidad del suelo y capacidad de infiltración, calidad del agua subterránea.	2	Manejo y disposición de residuos sólidos.	Para lograr un correcto manejo y disposición de los residuos sólidos que se generen dentro del proyecto, se llevarán a cabo las siguientes medidas: Se colocarán contenedores para la disposición temporal de los residuos sólidos que se generen durante el proyecto; los cuales serán sellados e identificados como orgánico, inorgánico y plásticos	Evitar la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados.	Registro de presencia de residuos sólidos urbanos dentro del predio y fuera de los contenedores durante las visitas de inspección. Quejas por parte de los vecinos aledaños al predio.	PS, C y O
	3	Manejo y disposición de residuos fisiológicos y aguas residuales.	Se contará con letrinas portátiles para que los trabajadores realicen sus necesidades de manera higiénica y segura, sin comprometer la calidad sanitaria del predio. Dicha empresa será la responsable de darle una correcta disposición a los desechos y aguas residuales de las letrinas, así como de su limpieza periódica, instalación y desmantelamiento al final del proyecto. Está	Evitar que los trabajadores defequen o realicen sus actividades fisiológicas dentro del predio o sus inmediaciones, proveyéndoles de una manera higiénica y segura para realizar sus necesidades. Evitamos la	Durante las visitas de inspección se verificará que se estén utilizando correctamente los sanitarios, así como la presencia de heces fecales en las inmediaciones del predio.	PS y C

			estrictamente prohibida cualquier actividad fisiológica dentro del predio o en sus inmediaciones.	contaminación del predio.		
	4		Instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales individualizado.	En el caso que el sistema de tratamiento que se instale durante la etapa de operación, se debe dar un correcto manejo del mismo, ya que se ubica cerca del manto freático, por riesgos de inundanción o filtraciones	Mal funcionamiento del sistema de tratamiento durante la etapa de operación.	OM
Capacidad de infiltración y diversidad y abundancia de especies de flora.	5	Delimitar el área de conservación y área verde	Por la construcción en el predio, se realizará un desmonte por lo cual afectará la absorción de nutrientes del suelo, sin embargo, el predio ya se encuentra impactado, por lo tanto se implementara el área verde en el proyecto para manteniendo la estabilidad del suelo y la	La reabsorción de agua y nutrientes del suelo	Visitas de inspección que se este cumpliendo con el área verde en el proyecto y una correcta delimitación del suelo	PS, C y O

			reabsorción de agua hacia el manto freático.			
Calidad de aire Calidad del suelo Capacidad de infiltración Calidad de agua subterránea Calidad sanitaria del ambiente	6	Uso de transporte de material en vehiculos	Humedecer periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra.	Controlar la dispersión de polvo durante el uso de vehículos de transporte material, para ayudar a mantener la calidad del aire en el área de trabajo.	Reporte de derrames de materiales o daños por maquinaria, que dañen la vía publica o presencia de humo en el aire	PS, C
	7	Mantenimiento de maquinaria y vehículos	Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos y verificación vehicular reciente de acuerdo a la Norma correspondiente.	Se controlará la emisión de gases y partículas de combustión lo cual reducirá el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.	Reportes de falla, averíos o mal funcionamiento de la maquinaria y/o vehículos, reporte de quejas por vecinos y poblaciones cercanas, reporte de derrames o daños por maquinaria.	

Generación de ruido	8	Controlar los niveles de ruidos provocados por los vehiculos o maquinarias utilizados en el proyecto	Todos los automotores, equipos o maquinaria pesada que se pretenda utilizar durante el desarrollo de la obra, se les deberá practicar los mantenimientos correctivos y preventivos necesarios antes de su traslado y operación en el sitio seleccionado para el desarrollo de la obra.	Evitar daños o problemas auditivos en el personal empleado, la fauna silvestre, la población de la zona en general cercana al proyecto	Quejas o incidencias por parte del personal o vecinos cercanos a la zona del proyecto	PS y C
Diversidad y abundancia de especies de flora	9	Se respetará a la flora silvestre.	No se desmontará más área de la necesaria y autorizada para el proyecto. En caso del proyecto no se encontró ninguna especie protegida que requiera de un programa para reubicación, ya que el predio esta escaso de vegetación e impactado.	Evitar daño al área florística y tenga un impacto ambiental	Inspección al inicio de la obra	PS
Diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres)	10	Ejecución del Programa de Rescate de Flora y Fauna	Se ejecutará previo al inicio de obras el Programa de Rescate de Flora y Fauna anexo a este documento.	Con esta medida se busca salvaguardar la población florística y faunística protegida del medio, así como evitar mayores	Se deberá realizar un informe final de la ubicación y estado de las especies rescatadas.	PS

			impactos al área del proyecto.		

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

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

IMPACTO A PREVENIR	NO.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	ETAPA
Calidad del suelo	1	Saneamiento del terreno de los residuos sólidos.	A pesar de que previamente se propuso una medida de prevención para la generación, manejo y disposición de residuos sólidos; las actividades del proyecto no están exentas de generar nuevos, por lo cual se crea esta medida de mitigación en caso de que se presente contaminación del suelo y/o cuerpos de agua. Se realizarán saneamientos periódicos y continuos durante todas las etapas del proyecto para la recolección y disposición correcta de residuos sólidos que se pudiesen	Dar una correcta recolección, manejo y disposición a los residuos sólidos; y mantener el ambiente libre de contaminación.	PS, C y O

		generar tanto por las actividades que contempla el proyecto, como por eventos ajenos a nuestro control. Dichos residuos serán resguardados en los botes de basura dispuestos a lo largo del proyecto y recolectados para su disposición final por una empresa recolectora autorizada.		
2	Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo	En el supuesto de que ocurriese un derrame de alguna sustancia contaminante en el suelo, por alguna fuga accidental, se suspenderán las actividades de la maquinaria afectada y se tratará, de manera cuidadosa, transportar dicho vehículo fuera del área del proyecto para su traslado a un taller mecánico especializado. En cuanto al derrame, se utilizarán materiales absorbentes para retener la mayor cantidad de la sustancia y se retirará la arena afectada; ambos siendo dispuestos temporalmente como residuos peligrosos con el debido manejo que estos requieren para posteriormente ser recolectados por una empresa autorizada.	Evitar la contaminación del suelo, subsuelo y agua por infiltración de sustancias contaminantes. Dar un debido manejo a los residuos.	C

Diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres)	3	Conservación de áreas y abundancia de vegetación	Se contemplará la reforestación de las áreas de conservación para el proyecto, ya que igual no presenta vegetación que genere confort y protección para futura fauna.	Contribuir a la mejora del ecosistema y los servicios ambientales de los recursos naturales.	PS, C y O

VI.2. Impactos Residuales

Un "impacto residual" es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En este sentido, no se considera la generación de impactos residuales en el proyecto.

VI.3. Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A) o Supervisión Ambiental (S.A) es un sistema establecido en el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) que tiene la finalidad de garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación que se establecieron en dicho estudio. Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son la identificación de los sistemas afectados, de los tipos de impactos y de los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, lo óptimo es que el número de indicadores sea bajo, que sean fácilmente cuantificables y medibles, así como representativos de cada sistema afectado. El programa de vigilancia ambiental, también tiene funciones de control. Es una fuente de datos, principalmente empíricos, que ayuda a mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, porque permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas en el Estudio de Impacto Ambiental son correctas. A partir de esta información, es posible también la detección de alteraciones no previstas en dicho estudio, que deberán ser corregidas adecuadamente por medio de medidas correctoras. Así, el programa de vigilancia ambiental es una fuente para retroalimentar los resultados de la MIA.

Por ello, el aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. Esta información sirve para poder interpretar el cambio de la situación ambiental, puesto que la simple desviación entre la situación previa y posterior a una obra no es totalmente válida. Las técnicas posibles para interpretar los cambios suelen basarse en tener una base de datos de un periodo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo. La retroalimentación de los resultados sirve para modificar los objetivos iniciales que se establecieron desde la MIA. Por ello, el Programa de Vigilancia debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no realizar cambios para aumentar la longitud de la serie temporal y la necesidad de modificar el programa para reflejar la problemática ambiental.

Objetivo

Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental.

Objetivos Específicos

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

Alcance

El alcance general del presente documento incluye:

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

Estrategias

En el P.V.A. se especifican los responsables y las funciones a desempeñar por los mismos durante el seguimiento ambiental. El control y seguimiento de las medidas es compromiso de la empresa que es el responsable de adoptar las medidas preventivas y correctoras, ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental, emitir informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de las medidas propuestas y remitirlos al organismo competente.

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

- Supervisión de las actividades a realizar y los procedimientos constructivos de acuerdo a las condicionantes del resolutivo de la SEMARNAT.
- Coordinación de actividades del Programa de Manejo de Residuos Sólidos.
- Supervisión permanente de que todas las acciones se encuentren dentro de las poligonales autorizadas por la SEMARNAT.

- Vigilancia permanente de cumplimiento de todos los procedimientos establecidos por la SEMARNAT y la elaboración del expediente de supervisión ambiental y para control directo del Promovente.
- Redactar informes mensuales de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental y remitirlos en cumplimiento ante la SEMARNAT.

Entregables

Durante la ejecución de las actividades que integran el proyecto se deberán entregar:

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

Previo al término de la obra:

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

Calendario de actividades

Debido a la naturaleza del proyecto se está considerando la etapa de construcción para llevar a cabo dicho programa, ya que en la etapa de operación el uso y aprovechamiento de los servicios, así como de la generación de residuos será responsabilidad del propietario de la vivienda.

Tabla 28. Programa de seguimiento.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO CON BASE A MEDIDAS		
Descripción de la medida	Periodicidad	Forma de verificación
Todos los residuos que se generen deberán ser separados por tipo y dispuestos de manera temporal en un lugar techado y con piso o algún recubrimiento	Diariamente	Evidencia fotográfica

que impida la infiltración de lixiviados al suelo.		
Los residuos que se generen, se deberán de transportar a un sitio de disposición final autorizado. Se podrá contar con el servicio de recolección municipal para los residuos de tipo urbanos.	3 veces por semana	Pago por el servicio de recolección municipal
Para los residuos de manejo especial y peligrosos se contará con empresas autorizadas para su recolección y transporte a un sitio de disposición final.	Semanal	Pago de las facturas correspondientes a la prestación de estos servicios
Los desechos orgánicos de vegetación podrán ser dispuestos de manera triturada como composta en las áreas verdes o ser recolectados por el servicio de basura municipal.	Semanal	Evidencia fotográfica o pago por el servicio de recolección municipal
Las aguas residuales de los trabajadores serán tratadas por la empresa prestadora del servicio de baños portátiles, la cual también deberá contar con su autorización.	Dependiendo de la empresa, es de manera periódica de 2 a 3 días por semana.	Pago de las facturas correspondientes a la prestación de estos servicios
En caso de algún vertimiento accidental de alguna substancia contaminante se deberá de colectar de manera inmediata en	Al momento del accidente	Supervisión y evidencia fotográfica

un contenedor especial y retirar y eliminar los residuos que queden.		
Los equipos y maquinaria mayor deberán contar con su respectivo mantenimiento y autorización para la prestación del servicio. Así mismo deberán contar con un dispositivo para la disminución del ruido de la maquinaria.	Trimestral / Semestral	Pago de las facturas correspondientes a la prestación de estos servicios / Autorizaciones por la prestación de los servicios.
Para el transporte de material se considera que se deberá tapar con lona, así como también, se deberá humedecer las zonas de construcción para evitar la dispersión de polvos.	Diariamente	Evidencia fotográfica
Se deberá contar con un manejo integral de residuos y llevarlo cabo.	Diariamente	Evidencia fotográfica
Se contará con un programa de fumigación periódica durante el desarrollo del proyecto.	Trimestral / Semestral	Pago de las facturas correspondientes a la prestación de estos servicios
Se deberá llevar a cabo la limpieza dentro del predio.	Diariamente	Evidencia fotográfica
No se permitirá alguna quema de residuos y la utilización de herbicida y defoliantes.	Diariamente	Supervisión y evidencia fotográfica

Se deberá dejar las respectivas áreas verdes de acuerdo con los permisos y resoluciones en materia de impacto ambiental y se les deberá proporcionar su respectivo mantenimiento, con el objetivo de garantizar su sobrevivencia.	Semanal	Supervisión y evidencia fotográfica
Se deberá evitar el desplante de los árboles de mayor tamaño, o en su caso reubicarlos.	Durante la preparación del sitio	Supervisión y evidencia fotográfica
En caso de encontrar alguna especie con categoría de protección, se deberá proceder al respectivo programa de rescate.	En caso de que se llegara a dar	Supervisión y evidencia fotográfica
Se deberá cumplir con las condicionantes y restricciones en materia ambiental y de desarrollo urbano del municipio de Mérida.	De acuerdo a las condicionantes que se emitan en su momento	Supervisión, documentación respectiva y evidencia fotográfica
Se deberá considerar la correcta señalización tanto informativa, como preventiva y/o restrictiva de acuerdo a las zonas y especificaciones del proyecto	Durante la preparación del sitio	Evidencia fotográfica
Se deberá considerar llevar a cabo los trámites correspondientes con el Instituto de Antropología e Historia para la respectiva liberación del predio.	Antes del inicio de obra	Solicitud del trámite ante el INAH
Se implementarán los protocolos correspondientes al COVID-19	Diariamente	Letreros informativos y restrictivos, evidencia fotográfica

Se proporcionará el reglamento correspondiente a la seguridad de los trabajadores y para los habitantes en general. Se pondrá la señalética restrictiva e informativa y se sensibilizara a los choferes para evitar el atropellamiento o algún accidente vial.	Antes del inicio de obra	Letreros informativos y restrictivos, evidencia fotográfica
Se considera la contratación y subcontratación de trabajadores, de acuerdo a los perfiles requeridos sin distinción de género. así como también de las prestaciones sociales que corresponde.	Antes del inicio de obra	Plantilla de personal y documentación del Seguro Social de los trabajadores
Se les proporcionará a los trabajadores, la respectiva capacitación e información de los trabajos de la obra.	Antes del inicio de obra	Evidencia fotográfica, lista de asistencia.

Al momento de llevar a cabo la supervisión y la vigilancia ambiental se podrá contar con una "check list" para marcar las acciones que se deberán evaluar en el momento y anotar las observaciones que sean necesarias como la que se muestra en la Tabla 29. De igual manera se podrá llevar una bitácora de control con fechas y anotaciones pertinentes y adjuntar en ella la evidencia fotográfica y los recibos y facturas de pago para ir integrando la carpeta de seguimiento ambiental.

Tabla 29. Ficha de levantamiento de medida.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO "TH SISAL"	
MEDIDA PREVENTIVA NO.1. Plática informativa a los trabajadores de la obra del proyecto	
Impacto a prevenir	Todos los impactos identificados

Descripción de la medida:

El contratista del personal deberá otorgar pláticas y cursos para la capacitación de las personas que trabajen durante las etapas preliminares y de construcción del proyecto.

En las pláticas se incluirán los temas de seguridad en el trabajo, técnicas de protección ambiental, aspectos normativos aplicables, presentación de las medidas de mitigación y prevención. Educación ambiental sobre los factores a afectar.

Etapa de ejecución	Preparación Sitio	X	**Recursos necesarios**:	Papelería
	Construcción			
	Operación			
Efectividad esperada:	Alta		**Indicadores de seguimiento:**	Desconocimiento del uso de la maquinaria y equipo en general.

VI.4. Seguimiento y control de las medidas

Para el seguimiento y control de las medidas ambientales se diseño el Programa de Vigilancia Ambiental expresado en el apartado anterior.

VI.6. Fijación de montos para fianzas

Se considerará el 10% de la inversión total del proyecto para cualquier efecto que pueda producirse en daños graves del medio ambiente y sus ecosistemas como se muestra en la Tabla 2.

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

De acuerdo con la descripción y análisis del medio en el Capítulo IV, desde los factores abióticos, el sitio del proyecto se caracteriza por predomina el clima de tipo; BS0 (h´)w(x´) el cual se caracteriza por ser el más seco de los semiáridos con lluvias en verano y sequía intraestival, posee una temperatura media mínima anual de 22°c y máxima de 47°c, y una precipitación pluvial que va entre 500 a 1200mm. Del mismo modo, se observó que de forma generalizada en el estado, la temperatura ha aumentado según registros históricos a su vez que se prolonga la estación seca y retrasa época de lluvias, también viendo reducción en los mm promedio mensual. El tipo de suelo y morfología favorece la inundación del terreno y encharcamientos temporales, además de localizarse en una zona catalogado por el Servicio Geológico Mexicano [SGM] (2011), como un área con susceptibilidad "alta" por inundación pluvial y "alta" a "muy alta" por inundación mixta.

Así mismo, de acuerdo con INEGI (2018), el SA se compone de vegetación secundaria arbórea y herbácea de selva baja caducifolia. El estudio en campo demostró que predomina el estrato arbóreo aunque sin propiedades forestales, además de encontrar seis especie de flora (*Coccothrinax readii*, *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Gossypium hirsutum*, *Mammilaria gaumeri*, *Selenisereus grandiflorus*, *Thrinax radiata*) y dos de fauna (*Doricha eliza* y *Campylorhynchus yucatanicus*) protegida por la NOM- 059-SEMARNAT-2010. Teniendo en cuenta los factores bióticos y abióticos, se concluye que la zona fue desprovista de la vegetación hace aproximadamente 5-10 años, por lo que el ecosistema se encuentra en proceso de recuperación alentado por las actividades antrópicas de la zona y el cambio climático; efectos que se prolongarán por al menos 5-7 años para recuperarse al 80% en comparación con las condiciones naturales de un medio sin intervención.

Por su parte, el los factores socioeconómicos estudiados mostraron que la población de Sisal se encuentra en edad y condiciones físicas para realizar actividades productivas. Además de ver un aumento en las actividades turísticas y relacionadas a los servicios de vivienda, por lo que se espera siga el crecimiento de actividades urbanas en un periodo de 10 a 15 años.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas de mitigación

De acuerdo con la evaluación realizada en el Capítulo V, el proyecto se cataloga como "alto impacto" por la vulnerabilidad de la vegetación de duna y los ecosistemas costeros. Para ello, se plantearon 10 medidas de prevención ambiental enfocadas a proteger los factores susceptibles a impactos y 3 medidas de mitigación ambiental enfocadas a reducir o compensar los efectos detectados y que; en ambos casos, fueron mayormente producidas en la etapa de construcción y sobre elementos biológicos-químicos como el suelo, agua y flora. A las medidas ambientales debe sumarse la conservación del 71.14% del predio equivalentes a 1,419.40 m^2 como áreas verdes y amenidades sin recubrimiento, por lo que se conservarán gran parte de la capacidad de filtración del agua pluvial, así como proteger el proyecto de ciclones tropicales e interperismos hidrometeorológicos al conservar la zona de pioneras de la vegetación de duna.

Otras de las acciones a considerar, es el correcto manejo de residuos sólidos, aplicando el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, propuesto en todas las etapas del proyecto. De igual forma, el humedecimiento periódico de los materiales y recubrimiento de lona durante el traslado para evitar la dispersión de particulas. Es inevitable la dispersión de particulas debido a la intervención para la construcción del desarrollo. La correcta aplicación de medidas de prevención y mitigación reducirá estos impactos y la cantidad de partículas, sin embargo, no se podrán evitar por completo. Cabe mencionar tambien, el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales compuesto de tres biodigestores con capacidad conjunta superior a la requerida por las características de proyecto.

También se registraron impactos positivos, en el componente socioeconómico, (Infraestructura y servicios, generación de empleo), que benefician a la gente de la localidad durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, siendo de tipo empleos temporales que se requieran. Todas las actividades que se implementen en el proyecto se deberán apegar a las regulaciones ecológicas y ordenamientos establecidos. La realización correcta y oportuna de las medidas preventivas y de mitigación ya propuestas, podrán prevenir o reducir los impactos que han sido detectados.

VII.3. Conclusión integral del Manifiesto de Impacto Ambiental

De acuerdo con los estudios realizados en campo y oficina que componen este Manifiesto de Impacto Ambiental; y en cumplimiento con el artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y el artículo 5 del Reglamento de la Ley, se concluye que el proyecto "TH Sisal" con pretendida ubicación en el tablaje catastral 4185 de la localidad de Sisal, municipio de Hunucmá; localizada en el área caracterizada

por ser un área de crecimiento urbano y conformada principalmente por vegetación secundaria arbustiva de duna costera; que de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán el uso de suelo solicitado es clasificado como "condicionado" en la Unidad de Gestión Ambiental UGA016-APROV-HUN, y en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, clasificado como "compatible" en la UGA HUN06-BAR_AP1-R.

Que el proyecto propone el aprovechamientoo de 1,995.21 m^2 para la construcción de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles constructivos y cuatro unidades habitacionales; que la huella de construcción es de 575.80 m^2 equivalente al 28.85% del predio, área permeable de 1,419.40 m^2 equivaalente al 71.14% y metraje total de construcción de 1,105.45 m^2; cumpliendo con las obligaciones y autorizaciones en materia de Desarrollo Urbano solicitados por el Ayuntamiento de Progreso. Habiendo también tres desarrollos inmobiliarios y/o lotificaciones cercanos al proyecto evaluado.

Acorde a la cartografía consultada, el proyecto se localiza un área con clima BS0 (h´)w(x´) el cual se caracteriza por ser el más seco de los semiáridos con lluvias en verano y sequía intraestival, posee una temperatura media mínima anual de 22°c y máxima de 47°c, y una precipitación pluvial que va entre 500 a 1200mm y que de acuerdo con la estación meteorológica más cercana reporta un histórico promedio de 47.7 mm; sin embargo, se aprecio un lligero decremento de la precipitación media anual apartir del 2009. Que, aunado al tipo de suelo predominante Regosol calcárico (Rc) con textura gruesa y fuértemente sódica y que al ser tipo calcárico su material se encuentra entre los 20 cm y la roca contínua; volviéndolas con susceptibilidad "alta" de inundación pluvial y "alta" a "muy alta" por inundación mixta.

Que se identificaron un total de 42 especies de vegetación distribuidas en 24 familias taxonómicas. La familia mejor representada fue Asteraceae y Cactacea con cuatro especies cada una (9.5%), seguidas de Arecaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Malvaceae y Poaceae con tres especies cada una (7.1%), el resto de las familias apenas presento de una a dos especies (2-4.8%). En lo que respecta al nivel de especie, la mejor representada fue B. pilosa e H. littoralis, quienes presentaron 8.5 y 8.9% de abundancia relativa respectivamente, por debajo de estas, la segunda especie más abundante fue A. hispida con 6.41% y por último A. angustifolia y M. nívea con 5.5% y 5.1% respectivamente. El resto de las especies presentó menos del 3% de abundancia relativa. Que seis especies de flora (*Coccothrinax readii*, *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Gossypium hirsutum*, *Mammilaria gaumeri*, *Selenisereus grandiflorus*, *Thrinax radiata*) y dos de fauna (*Doricha eliza* y *Campylorhynchus yucatanicus*) registradas en el área de estudio están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoría de protección por lo que se elaboró un un Programa de Rescate de Flora y Fauna.

Que de acuerdo con la evaluación, se concluyó que el proyecto generará un total de 43 impactos ambientales, compuestos por 9 positivos (20.93%) y 34 negativos (79.07%); así mismo, los impactos se clasificaron en ligeros (5), moderados (22), intensos (16) y críticos (0), de los cuales, los impactos moderados representaron el 51.16% del total de los impactos, seguido del 37.21% de los impactos considerados intensos. En respuesta, se establecen 10 medidas de prevención ambiental, 3 de mitigación y un Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental para la correcta aplicación y monitoreo de las medidas propuestas en este documento.

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

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. Formatos de presentación

Se entregan adicionales a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, tres formatos digitales, en los que se incluyen los planos y la información complementaria al estudio.

VIII.1.1. Planos definitivos

En el anexo 2, se presentan los planos y mapas utilizados para el presente estudio

VIII.1.2. Fotografías

En el estudio se presentan las fotografías del sitio.

VIII.1.3. Videos

No se realizaron videos para la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna

En el capítulo 4, se presentan las listas de flora y fauna.

VIII.2. Otros anexos

Anexo 1. Documentación legal que avala el presente estudio.

Anexo 2. Planos y memorias descriptivas.

Anexo 3.Resumen ejecutivo de la MIA.

Anexo 4. Plan Integral de Manejo de Residuos

Anexo 5. Programa de Rescate de Flora y Fauna

BIBLIOGRAFÍA

- Bautista, F., Palacio-Aponte, G., Quintana, P., y Zinck, J. A. (2011). Spatial distribution and development of soils in tropical karst areas from the Peninsula of Yucatan, Mexico. Geomorphology, 135(3), 308-321.
- Brokaw, N., Bonilla, N., Knapp, S., MacVean, A., Ortiz, J. J., Peña-Chamorro, M., . & Tun-Garrido, J. (2011). Arboles del mundo maya. Natural History Museum, Mérida.
- Calderón R., Bahena B., Calmé S. (2005). Anfibios y reptiles de la reserva de la biosfera de Sian Ka´an y zonas aledañas. Fondo para el medio ambiente mundial. Quintana roo, México. 111p
- Centro De Investigaciones Científicas De Yucatán. (s.f). *Flora de la península de Yucatán*. https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/indice_busqueda.php
- Cervantes, M. (2007). Conceptos fundamentales sobre ecosistemas acuáticos y su estado en México. Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, DF, México, 37-67.
- Chan-Vermont C., Rico-Gray V. y Flores J.S. (2002). Guía Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatán. Programa Etnoflora Yucatanense. Fascículo No. 19. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Duch Gary, J. (1988). La conformación territorial del estado de Yucatán: los componentes del medio físico. Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán.
- Fernández, V y Vitora (2000). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental". Segunda edición. Madrid, España.
- Flores, S. J. y Espejel, C. I. 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Fasc. 3. UADY. 135 p.
- Flores-Guido, J. S., & Espejel-Carvajal, I. (1994). Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. Fascículo, 19733(10).Friedman, J. B. (2009). Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México. Volumen II. Instituto Nacional de Ecología.
- Flores-Guido, J. S., & Espejel-Carvajal, I. (1994). Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. Fascículo, 3(10).
- García, E. (). Modificaciones al sistema de [_clasificación climática de Kopen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Reporte Técnico, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- García, E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Kopen,

para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Reporte Técnico, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- García-Gil, G. y Graniel-Castro E. (2010). Geología. En Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán, Durán García R. y M. Méndez González (eds.). Mérida [Yucatán]: Centro de Investigación Científica de Yucatán / Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, 4–6.
- García-Gil, G., & Graniel-Castro E. 2010. Geología. En Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán, Durán García R. y M. Méndez González (eds.). Mérida [Yucatán]: Centro de Investigación Científica de Yucatán.
- Guadarrama P., Salinas P.L, Ramos Z.J., Castillo A.S., Bonilla V. L., Chiappa C.X. 2016. Métodos de estudio en comunidades vegetales costeras de Yucatán y guía de campo. Universidad Nacional Autónoma de México. Programa de apoyo a proyectos para la innovación y mejoramiento de enseñanza (PAPIME). Mérida, Yucatán. 171 p.
- Hubp, J. L., Quesado, J. F. A., y Pereño, R. E. (1992). Rasgos geomorfológicos mayores de la península de Yucatán. Revista mexicana de ciencias geológicas, 10(2), 143-150.
- Hubp, J. L., Quesado, J. F. A., y Pereño, R. E. (1992). Rasgos geomorfológicos mayores de la península de Yucatán. Revista mexicana de ciencias geológicas, 10(2), 143-150.
- J.S. Flores, R. Durán y J.J. Ortiz-Díaz. (2010). Comunidades vegetales terrestres. R.D. Yucatán, M. Méndez (Eds.), Biodiversidad y desarrollo humano, CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA (2010), pp. 125–129.
- Llamosa N. E., Rodríguez M. G., (2011). Aves comunes de la península de Yucatán. Editorial Dante. Mérida Yucatán. 144p.
- López-Ramos, E. (1973). Península de Yucatán Geología Superficial. Heidi and Ward eds. Carbonate Rocks. Pág, 3.
- Macías Medrano, J. M., y Avendaño García, A. (2014). Climatología de tornados en México. Investigaciones geográficas, (83), 74-87.
- Matteucci. D. s., Colma A. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía 22. Serie biología. Secretaria general de la organización de los estados americanos, programa regional de desarrollo científico y tecnológico, Washington D.C.
- Miller TE., Gornish E.S. y Buckley H.L. (2010). Climate and coastal dune vegetation: disturbance, recovery and succession. Plant ecology 206:97–104.
- Mueller–Dombois D. y Ellenberg H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley, Nueva York. 547 p.
- Mueller-Dombois, D., y Ellenberg, H. (1974). Aims and methods of vegetation analysis. New York: Ed. J. Wiley & Sons, 547.

- Orellana R., Balam K.M., Bañuelos I., García M.E., González–Iturbe J.A., Herrera C.F. y Vidal L.J. 1999. Evaluación climática. En: García de Fuentes A. y Córdoba–Ordoñez J. Eds. Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán, pp.163–182 Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Pennington T.D. y Sarhukán J. 1998. Arboles tropicales de México. Universidad Nacional Aútonoma de México y Fondo Cultural. México, D.F. 52 1 p.
- Pla, Laura. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Interciencia, 31(8), 583-590. Recuperado en 10 de agosto de 2021, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037818442006000800008&lng=es&tlng=es
- Secretaría de desarrollo sustentable. (S. F.). Bitácora ambiental, Programa del Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Yucatán. https://bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/index.php
- Tun-Dzul, F. y Manzanilla-Domínguez, H. (2005). Los Huracanes: Su Impacto en la Península de Yucatán en los Últimos 100 años.
- UNAM. (2010). Servicio Mareográfico Nacional. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geofísica. www.mareografico.unam.mx.