

**ANÁLISIS TÉCNICO DE LA
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL
DEL PROYECTO “*PERFECT DAY*” EN
*MAHAHUAL, QUINTANA ROO.***

FEBRERO DE 2026

Índice General

I.	8
II.	8
II.1	10
II.2	11
II.3	11
II.4	12
II.5	12
II.6	12
II.7	13
II.7.1	13
II.7.1.1	13
II.7.2	13
II.7.3	Error! Bookmark not defined.
II.7.4	13
III.	14
III.1	14
III.2	14
III.3	18
III.4	19
III.5	20
III.6	24
III.7	27
III.8	38
III.9	40

III.9.1	40
III.9.2	45
III.9.3	49
IV.	50
IV.1	50
IV.2	50
IV.3	50
IV.4	51
IV.5	52
IV.6	53
IV.7	54
IV.8	55
IV.9	56
IV.10	56
IV.11	56
IV.12	57
IV.12.1	57
IV.12.2	57
IV.13	58
IV.14	58
IV.15	58
IV.16	60
IV.17	61
IV.17.1	61
IV.17.2	61
IV.17.3	62
IV.17.4	62

IV.17.5	63
IV.18	65
IV.18.1	65
IV.18.2	66
IV.19	66
IV.20	69
IV.21	73
IV.22	73
IV.23	73
IV.24	74
IV.25	74
IV.26	75
IV.27	76
IV.28	76
IV.29	76
IV.29.1	76
IV.29.1.1	76
V.	78
V.1	80
V.2	81
V.3	82
V.4	82
V.5	83
V.6	86
V.7	90
V.8	91
VI.	91

VI.1	92	
VI.2	92	
VI.3	92	
VI.4	92	
VI.5	92	
VI.6	94	
VI.7	94	
VI.8	95	
VI.9	95	
VI.9.1	95	
VI.10	97	
VII.	98	
VII.1	98	
VII.2	99	
VII.3	101	
VIII.	102	
VIII.1	102	
VIII.1.1	102	
Conclusiones generales		103

Índice De Tablas

Tabla 1 Especies de mangle en riesgo	15
Tabla 2 Usos de suelo y tipos de vegetación en el polígono predial (AP), tomada de la MIA-R.	16
Tabla 3 Tipo de vegetación USV con base en la Serie VII del INEGI.	17
Tabla 4 Criterios más importantes del POELMOPB.	24
Tabla 5 Información pública y artículos referentes al proyecto PERFECT DAY	32
Tabla 6 Reglas que establece la Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano.	37
Tabla 7 Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003.	42
Tabla 8 Vinculación de otras normas oficiales mexicanas.	47
Tabla 9 Síntesis de los componentes ambientales del SAR	50
Tabla 10 Superficies de uso de suelo y vegetación en el SAR	51
Tabla 11 Clasificación de los usos de suelo y vegetación inmersos dentro de la poligonal del área del proyecto	63
Tabla 12. Diversidad de especies de fauna silvestre identificadas en el Área del Predio del proyecto comparada con la obtenida a nivel el Área de Influencia Indirecta en la localidad de Mahahual, Othón P. Blanco, así como su clasificación de riesgo, mostrada en la página 582 de la MIA-R (Tabla IV-61).	66
Tabla 13 Resumen del listado potencial de fauna silvestre elaborado por Greenpeace.	68
Tabla 14 Especies en categoría de riesgo en el listado potencial de fauna silvestre, elaborado por Greenpeace.	69

Índice De Figuras

Figura 1 Plan Maestro georreferenciado.	10
Figura 2 USV Serie VII en el área de intervención.	17
Figura 3 Ubicación del proyecto PERFECT DAY con respecto al POEMRGMMC	20
Figura 4 Como el proyecto fragmenta el ecosistema del mangle y el humedal.	23
Figura 5 Ubicación del predio del proyecto con respecto a la reconfiguración del PDUCPM.	27
Figura 6 Ubicación del predio del proyecto con respecto a la poligonal de la ANP reserva de la biósfera Caribe Mexicano	36
Figura 7 Zonificación ANP Área de Influencia	37
Figura 8 Programa de conservación y protección a las tortugas marinas, tomado de la página 929 MIA-R.	44
Figura 9 Sitio de anidación de ejemplares de tortuga blanca (<i>Chelonia mydas</i>)	45
Figura 10 Nido de tortuga lleno de basura en la zona donde Royal Caribbean construirá su parque.	46
Figura 11 Variación altitudinal en el estado de Quintana Roo, tomado de la MIA-R.	54
Figura 12 Ubicación de los muestreos en el AII.	58
Figura 13 Ubicación de los sitios de muestreo en el Área del Predio del proyecto.	59
Figura 14 Cobertura y distribución de los usos de suelo y vegetación a nivel de predio, tomada de la MIA-R.	64
Figura 15 Análisis no paramétrico Chao 1 mostrado en la MIA-R.	65
Figura 16 Figura IV-131 Fragilidad ambiental determinada en el polígono del AII definido para el desarrollo del proyecto, tomada de la página 715 de la MIA-R.	76

I. Descripción de las obras y actividades del proyecto

No existen observaciones al respecto.

II. Capítulo II Descripción de las Obras o Actividades y en su Caso, de los Programas o Planes Parciales de Desarrollo

El Promovente usa el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mahahual 2021-2050 (PDUCPM) para definir el Uso de suelo y omite la Serie VII de INEGI.

El Promovente justifica la elección del sitio como un área que se encontraba previamente intervenida, pero desmontará vegetación forestal, supuestamente, de selva que se encuentra colindante al manglar y que cumple una función ecológica de conectividad con el mismo. En adición declara que usará una superficie de 52.92 ha de áreas naturales y de restauración, considerando 45.53 ha de manglar que podrían ser usados para los fines recreativos del proyecto. Por último, el Promovente no aclara si esta superficie será cercada o delimitada de alguna manera lo que podría fragmentar el hábitat.

El Promovente ha manifestado en la página 16, que el proyecto incluye obras y actividades que corresponden a la construcción de desarrollos turísticos recreativos, urbanización y cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin embargo, argumenta que el mismo traerá más beneficios ambientales que impactos, dejando de lado las implicaciones de la modificación del paisaje, pues se verá alterado con estructuras grandes y visibles desde lejos.

El Promovente manifiesta que Mahahual presenta una ventaja significativa al contar con áreas previamente intervenidas, lo que reduce la necesidad de impactar ecosistemas prístinos. Omitiendo el hecho de que aun cuando el ecosistema se encuentre perturbado, cuenta con vegetación forestal que representa el hábitat y refugio de especies de flora y fauna silvestre y que ofrece servicios ecosistémicos que se perderán con el desmonte y la intervención de un megaproyecto turístico.

El Promovente manifiesta las superficies de intervención, dividiéndolas en áreas techadas y no techadas, en lugar de reportar áreas de cimentación, esto causa una confusión con las áreas que no estarán techadas pero que, si implican una cimentación y por consiguiente un impacto al suelo, como las albercas o el denominado río lento que implican una impermeabilización del suelo, por lo que la superficie de infiltración se perderá en estas áreas. Este es de los puntos más críticos ya que el Promovente manipula la información para que no se refleje el verdadero impacto ambiental. Esta afirmación también se sustenta en el hecho de que en la MIA-R no se especifica en qué proporción se usarán cimentaciones superficiales y cimentaciones profundas.

En la página 24 de la MIA-R, se asegura que el proyecto servirá para disminuir de manera significativa la fragmentación generada por el desarrollo de diversos proyectos particulares, al sustituirlos por un solo proyecto turístico integral, pero se está hablando en un sentido puramente económico ya que el establecimiento de un parque acuático implica la fragmentación del hábitat, aun cuando no se remueva la vegetación de manglar las actividades propias del parque implican grandes impactos para la fauna con la presencia de estructuras ajenas al paisaje y el arribo de una gran cantidad de turistas. En adición, se trata de un proyecto privado que se realiza con el fin de obtener ganancias económicas para un empresario o grupo de empresarios, no es un proyecto comunitario que haya surgido con el fin de beneficiar a la población en general.

En la página 21, el Promovente manifiesta que el 19.84% (16.3838 ha), del área total del predio implica cambio de uso de suelo en terrenos forestales con dos tipos de vegetación secundaria; arbustiva y arbórea de selva mediana subperennifolia. Derivado de ello, se esperan pérdidas en la infiltración, retención de suelo, captura de carbono y zona de alimentación y refugio de la fauna, sin mencionar, que, debido al diseño del proyecto, contiguo al manglar, existe el riesgo de que durante las maniobras constructivas la vegetación de manglar se vea afectada al igual que la fauna que ahí habita.

Mediante el uso de un software especializado Greenpeace dibujó las coordenadas y polígono de la “Tabla II– 3 Coordenadas UTM, datum horizontal WGS 1984 zona 16N de la zona terrestre del AP, ubicado en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.”, página 25, sin embargo, al hacerlo resultó en errores, esto hace muy complicado el análisis, por lo que se optó por conjuntar las coordenadas correctas y las imágenes satelitales y se realizó un procesamiento avanzado mediante un programa especializado usando todas las imágenes del documento, procesando la siguiente figura:



Figura 1 Plan Maestro georeferenciado.

II.1 Servicios requeridos

Como parte del proyecto se construirá una planta de osmosis inversa para el abastecimiento de agua potable, la operación de esta planta implica la perforación de dos pozos: uno para extracción de 15 m de profundidad y otro para disposición del rechazo que será inyectado al subsuelo mediante pozo de 45 m de profundidad. Es importante resaltar que los impactos ambientales de estas perforaciones hacia el sistema kárstico de la zona no fueron considerados y dada la importancia y particularidad de este sistema debieron ser considerados como los impactos más severos del proyecto.

El Promovente también contempla la construcción de una PTAR la cual cuenta con una capacidad de tratamiento terciario de 7,008.31 m³/día, equivalente a 2,574,330.4 m³/año, se manifiesta que el volumen podrá ser destinado ya sea para riego de áreas verdes y al lavado de superficies exteriores y el excedente no reutilizado será dispuesto en un pozo de absorción profunda autorizado, así como si existen excedentes de agua tratada que no se puedan usar contempla la descarga controlada al manto acuífero para lo que se gestionaría la perforación de pozos profundos de inyección de hasta 100 m. Sin embargo, el promovente no evaluó los impactos de perforar e inyectar agua al acuífero.

II.2 Áreas Naturales

En la página 97 el Promovente manifiesta que las áreas de manglar y de selva se mantendrán sin alteración física. Sin embargo, no existen garantías de que las alteraciones no sean en la calidad del agua y si la alteración es química y biológica a mediano plazo, como puede ocurrir en otros lugares, con modelos de turismo similares. Por ejemplo, en 1990, Royal Caribbean (la Promovente) compró una isla en las Bahamas para desarrollar un parque turístico denominado CocoCay Perfect Day (Rejón, 2025a), del que se ha reportado la destrucción masiva de biodiversidad mediante la eliminación de manglares y la contaminación del arrecife, provocando una drástica reducción de la fauna marina (*Change.org*, 2025, s/f).

En adición, en cuanto a la capacidad de carga del ecosistema, el Promovente no realizó algún estudio o aportó pruebas para demostrar que el ecosistema aguantará la visita de 21,000 turistas al día. De acuerdo con Reportur.us en su noticia del 18 de septiembre de 2025, el representante de la Coparmex en Mahahual, Gerardo Pérez Zafra, manifestó que Mahahual necesita servicios públicos, atención a luminarias, calles que están en mal estado y a oscuras, recolección de basura y servicios médicos, “sobre todo por la llegada de más personas con el proyecto de desarrollo que anunció el Royal Caribbean para los próximos meses (R.R., 2025).

II.3 Requerimiento de personal

Página 100 respecto al personal requerido, la propuesta del Promovente se realizó sin considerar el impacto social en la integración de un proyecto de tal magnitud, que implica el desplazamiento de pequeños negocios turísticos y el acaparamiento de recursos como el agua.

II.4 Cimentación

En la página 114 se describe la cimentación a realizar, sin embargo, no se especifican las superficies con cimentaciones profundas y con cimentaciones superficiales. No se describe de manera detallada las zonas donde se usarán pilas profundas y losas de cimentación y se dejan como actividades que podrían suceder dependiendo de las condiciones del terreno. La extensión de este tipo de cimentaciones puede implicar una mayor afectación, por lo que no puede ser tomada a la ligera y es esencial describir el tipo de cimentación, y su superficie para una correcta evaluación del impacto ambiental del proyecto. Por lo tanto, así como el Promovente reportó las superficies techadas y no techadas por componente del proyecto, debió reportar las superficies de cimentación, de cada componente, diferenciando las superficies de cimentación profunda, superficial y superficies de pilotaje.

II.5 Cimentaciones profundas. Hincado de pilas

En la página 117, se manifiesta que el uso de cimentación profunda se ha seleccionado por su capacidad para minimizar el riesgo de afectación del subsuelo kárstico, sin embargo, esta afirmación es errónea ya que señala los beneficios desde una perspectiva de la construcción, para asegurar la estabilidad de las estructuras a instalar y no tienen como principio no afectar el sistema kárstico ya que en sí las cimentaciones profundas implican una afectación severa destruyendo la estructura de este sistema.

II.6 Construcción y/o armado de áreas no techadas

En la página 120 construcción y/o armado de áreas no techadas se describe el canal artificial con un proceso constructivo de bio-piscina que involucra la colocación de una geomalla textil y una membrana asfáltica. Esto conlleva una ruptura en los patrones hidrológicos de la zona, así como una afectación al suelo porque quedará sellado, todo esto no se manifiesta claramente en la MIA-R, para enmascarar el hecho de que las albercas también tendrán un gran impacto ambiental.

Lo mismo sucede con las superficies de pavimentación que solo se describen en la MIA-R, pero no se especifican las superficies de pavimentación por componente, el Promovente debió realizar una relación de superficies pavimentadas al igual que hizo la relación de superficies techadas y no techadas, ya que no son lo mismo.

II.7 Instalaciones hidráulicas y sanitarias

II.7.1 Balance y gestión del agua

En este apartado de la MIA-R el Promoviente manifiesta que la región hidrológica Yucatán Este, clasificada por CONAGUA como unidad prioritaria para el monitoreo y gestión del recurso hídrico subterráneo, con ausencia de escurrimientos superficiales, escasa capacidad de infiltración natural: es un sistema de alta recarga y vulnerabilidad. Por lo que, esta zona es mucho más vulnerable ante un proyecto que implica un aumento drástico en el volumen de extracción de agua.

II.7.1.1 Caracterización del consumo

En la página 127 se manifiesta que la viabilidad ambiental y técnica del proyecto dependerá, en buena medida, de que se mantenga el equilibrio hidrodinámico del sistema y se evite cualquier alteración significativa del ciclo natural de recarga. Sin embargo, la única medida de mitigación que establece el Promoviente como para “evitar” una alteración significativa del ciclo natural de recarga es el direccionamiento e inyección del agua pluvial hacia el subsuelo, y no detalla que estrategia usará para recuperar el agua pluvial que caerá sobre las albercas, el canal trajinera y el río lento por lo que, considerando que estos componentes ocuparán una superficie de 43,658.49 m², (de acuerdo con las superficies mostradas en las Tablas II-12 a II-15), esta superficie de infiltración se perderá, implicando un volumen significativo de agua pluvial que no se irá a la recarga del acuífero.

II.7.1.2 Instalación para aguas pluviales

En la página 144 se manifiesta que la permeabilidad actual del AP será de 681,100.10 m², es decir el 81.9%, con áreas permeables, permitiendo el traslado de las aguas pluviales al manto freático somero y siendo asistida, en sitios específicos, por pozos de absorción. Sin embargo, no es claro de donde se obtuvo esta superficie permeable, ya que, como se relaciona en el apartado anterior, hay componentes como las albercas que no serán superficies permeables, por lo que no se aprecia claramente de donde se obtiene esta superficie permeable.

II.7.1.3 Medidas sostenibles en parques acuáticos

En la página 161 se manifiesta que habrá 61,151.63 m² de superficies tratadas con materiales permeables, no queda claro cuáles son estas superficies, si son las superficies reportadas como no techadas o cuáles, además, surge la confusión entre superficies con cimentación, impermeables y techadas.

Respecto a la estimación de captura de carbono de la página 161, también se tendría que evaluar el carbono que se dejará de captar por la vegetación que pretende remover, ya que atribuye al proyecto el beneficio de la captura de carbono por el área de manglar existente y que va a incorporar y conservar, sin embargo, aunque el proyecto no se ejecute esta vegetación seguirá capturando carbono, incluso en mayor proporción puesto que la vegetación que se pretende remover para la ejecución del proyecto también es un sumidero de carbono.

III. Capítulo III Vinculación Con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables

Debido a que este capítulo es muy extenso Greenpeace se concentró en los instrumentos más importantes.

III.1 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento

Uno de los artículos más importantes que cita el Promovente del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento es el siguiente:

Artículo 138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.

Sin embargo, tal como lo refiere en capítulos anteriores el Promovente indica que el tipo de vegetación encontrado es de Selva Mediana Subperennifolia sin considerar el presente artículo de tal forma que se considere la vegetación de mangle conforme la capa de Uso de Suelo y Vegetación serie VII de INEGI (*Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII., s/f*), ya que tal como se observa en el Capítulo IV, en los resultados de campo para flora, las especies de mangle fueron las más abundantes en los sitios de muestreo siendo un notable indicio que el tipo de vegetación es mangle y vegetación arbustiva secundaria de manglar como señala INEGI y se observa en la **Figura 3**.

III.2 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Una de las leyes más importantes debido a los impactos al manglar es la LGVS la cual indica en uno de sus artículos más importantes referentes a la protección del mangle lo siguiente:

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

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

Para lo cual el Promovente indica de forma textual que:

“Por lo anterior, se tiene que las actividades del proyecto quedarán excluidas de dicha prohibición, ya que estas se desarrollarán en áreas que ya cuentan con intervenciones previas...”

“... En consecuencia, el artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre no resulta jurídicamente aplicable como limitante al desarrollo del proyecto, en tanto que no se actualiza el supuesto de hecho normativo que dicho precepto sanciona, consistente en la realización de actividades que modifiquen, destruyan o afecten la integridad del flujo hidrológico del manglar y sus funciones ecológicas...”

El proyecto se pretende localizar en el área influencia del mangle por lo cual, es muy probable la afectación a este tipo de vegetación y pone en riesgo las 3 especies de mangle listadas como Amenazadas (A) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, reportadas en el muestreo de flora del Capítulo IV y señaladas en la **Tabla 1**.

Tabla 1 Especies de mangle en riesgo

Nombre científico	Nombre común	Distribución	Categoría
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	NE	A
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	END	A
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	NE	A

Especie endémica (END)
Especie no endémica (NE)
Amenazadas (A)

Considerando que los resultados de campo indican que entre las especies más abundantes se encuentran las de mangle y estas se localizan en el área donde se desarrolla el Plan Maestro del proyecto (área de intervención), la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental del mismo debe de negarse en concordancia con el Artículo 35 fracción III de la LGEEPA, debido a que:

- *b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies,*

El Promovente trata de restarle importancia al área donde pretende construir el proyecto, señalándola como una zona sin vegetación de Manglar; en la página 33 en la “Tabla II– 5 Usos de suelo y tipos de vegetación en el polígono predial (AP)” indica que el área de intervención no cuenta con vegetación de Manglar, como se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla 2 Usos de suelo y tipos de vegetación en el polígono predial (AP), tomada de la MIA-R.

Usos de suelo y tipo de vegetación	Superficie (ha)	Intervención (ha)	Remanente (ha)
Asentamientos humanos	11.50	11.42	0.08
Sin vegetación aparente	1.85	1.85	0.0
Cuerpo de agua humedal	2.28	0.00	2.28
Manglar	45.56	0.00	45.56
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	7.78	7.78	0.0
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	13.61	8.6	5.01
Total	82.58	29.65	52.93
Proporción (%)	100	35.91	64.09

La columna llamada “*Intervención (ha)*” de la Tabla anterior representa el área del Plan Maestro, si tomamos en cuenta los datos del Uso del Suelo y Vegetación serie VII de INEGI tenemos que la distribución de las áreas son diferentes entre las mostradas en la **Tabla 2** y la **Tabla 3**, por su parte en la **Figura 3** se muestran los tipos de vegetación de la Serie VII con respecto al polígono de intervención, mostrando los verdaderos tipos de vegetación que se ajustan al área del proyecto; Mangle y Vegetación arbustiva secundaria de manglar.

Tabla 3 Tipo de vegetación USV con base en la Serie VII del INEGI.

Descripción	Area	Area ha
Asentamientos humanos	252548.756	25.255
Cuerpo de agua	368.596	0.037
Manglar	7525.523	0.753
Vegetación secundaria arbustiva de manglar	36490.975	3.649

Fuente: Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional, NEGI.

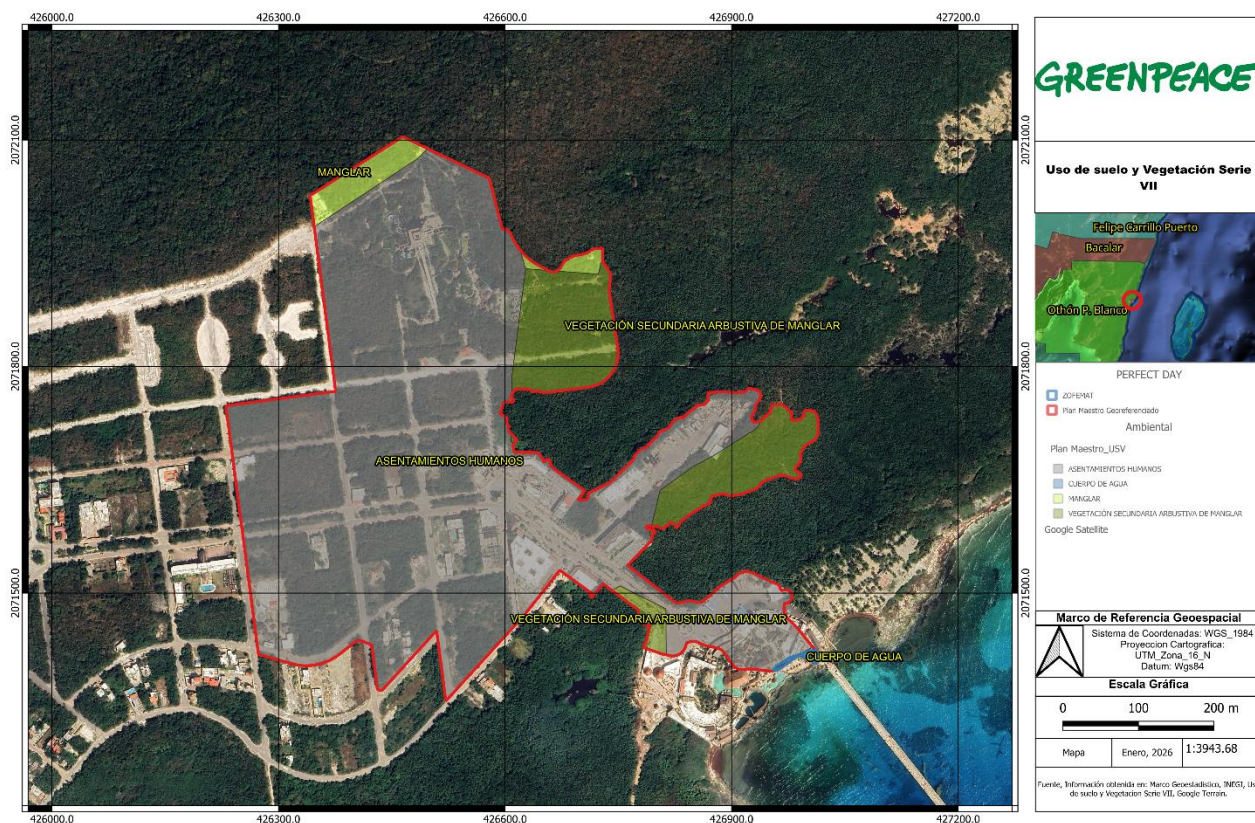


Figura 2 USV Serie VII en el área de intervención.

Fuente: Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional, NEGI.

Por su parte en el artículo:

Artículo 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público.

Los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre son áreas específicas terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, ya sea para una especie, o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial...

Este artículo hace una descripción del ecosistema del mangle señalándolo como un hábitat crítico, respecto a lo cual el Promovente indica que no hay instrumento normativo, acuerdo o declaratoria de que el sitio donde se ubica el proyecto cuente con esa denominación; por lo que, lo que trata de hacer el Promovente es desvincular el sitio como un hábitat crítico para poder efectuar el proyecto sin restricciones.

El Promovente pretende construir su proyecto en el área de influencia del Mangle y propone medidas sin contar con fundamentos para esto. Señala el tipo de vegetación por afectar como selva mediana subperennifolia en diferentes estadios; como arbustiva y arbórea, sin embargo, la zona se compone de Manglar y Vegetación arbustiva de Manglar, de acuerdo a la capa de la Serie VII. Por lo tanto, debido a que el Artículo 122 Bis de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 138 de su Reglamento no reconoce estados sucesionales en la vegetación manifestando que los terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, plagas, enfermedades, incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.

III.3 Ley General de Cambio Climático

El Promovente omite vincular lo referente al mangle y las políticas de protección que se indican en la Ley General de Cambio Climático donde se señala que:

- Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:
 - XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;

- Artículo 30. Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes:
 - XVIII. Fortalecer la resistencia y resiliencia de los ecosistemas terrestres, playas, costas y zona federal marítima terrestre, humedales, manglares, arrecifes, ecosistemas marinos y dulceacuícolas, mediante acciones para la restauración de la integridad y la conectividad ecológicas;
- Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:
 - III. Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad:
 - d) Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral

En virtud de lo anterior, el Promovente no considera las implicaciones de construir su proyecto en el manglar, en el marco de la presente Ley, por lo que se solicita a la autoridad a las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, entidades federativas y los municipios se evalúe el proyecto acorde a estas políticas y exista una alineación real a las leyes del estado mexicano.

III.4 Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento

En la MIA-R, se indica que se hará una actividad llamada inyección en horizonte profundo salino, consistente en inyectar agua de la planta de tratamiento en un pozo profundo, sin embargo, el Promovente no vincula o cita ningún estudio o metodología que avale que esta actividad no tendrá un efecto negativo en el manglar. Cuando se ha documentado ampliamente que esta vegetación tiene una notable vulnerabilidad a los cambios en la salinidad y de los flujos hídricos; pero el Promovente no explica las posibles interacciones negativas en la vegetación y no señala argumento alguno sobre los efectos en el mangle.

Es importante recalcar que a la par de las actividades de inyectar agua, el Promovente propone tener otros pozos para extraer agua; uno que será usado en la planta de tratamiento de agua y otro para mandar el agua pluvial al subsuelo generando alteraciones importantes en el balance hídrico de la zona, específicamente en el ecosistema y área de influencia del mangle como lo prohíbe el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

III.5 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC)

Un programa de ordenamiento es un documento que indica lo que se puede hacer o no se puede hacer en un área determinada, este se puede consultar en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, s/f), como se muestra en la **Figura 4**.

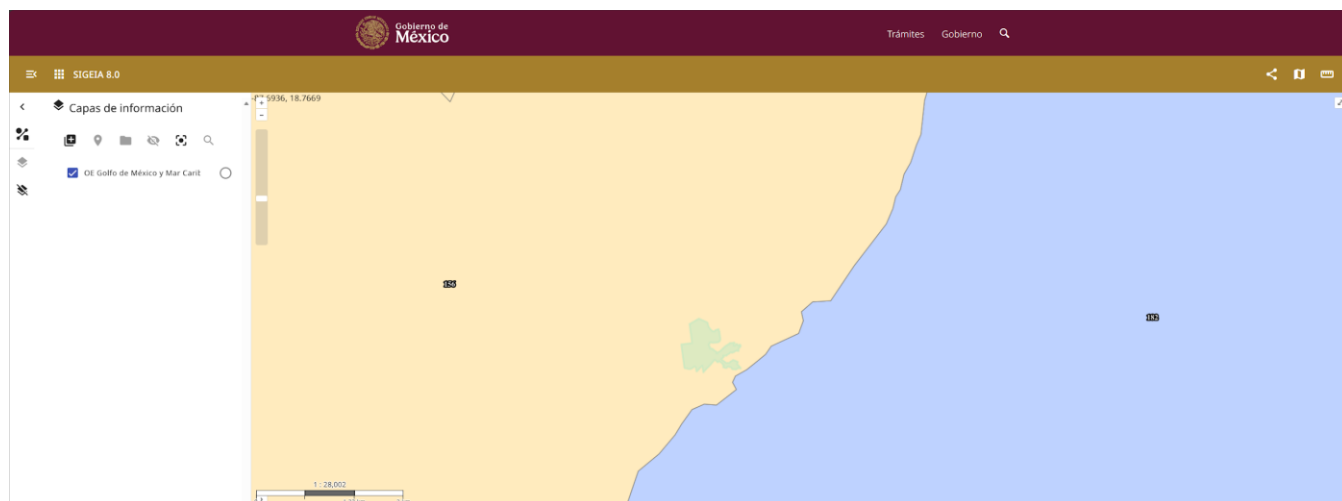


Figura 3 Ubicación del proyecto PERFECT DAY con respecto al POEMRGMMC

- El proyecto cae en las Unidades de Gestión Ambiental UGA 156 y 182, esto significa que por su ubicación deberá cumplir con una serie de criterios de regulación ambiental;

- **G005.- Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable. El Promovente declara que la presente acción general no guarda relación con el proyecto, en tanto que las obras y actividades propuestas no tienen por objeto la producción, comercialización ni la extracción de flora, sino la prestación de un servicio turístico. La política de este criterio está dirigida a las autoridades forestales.** Esta es una medida establecida para los impactos generados por el proyecto por lo que es vinculante, dado que se pretende establecer el mismo en un ecosistema vulnerable, sin embargo, la inversión en la propagación de semillas para las áreas de restauración resulta para el Promovente en gastos que no quiere realizar debido a la dificultad que representa la propagación del manglar.
- **G006.- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero. G007.- Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono. El Promovente solo vincula las emisiones a la atmósfera asociadas al uso temporal de maquinaria, vehículos y equipo auxiliar,** sin incluir en su vinculación y análisis las emisiones de gases de efecto invernadero y CO² por el suelo y sedimento expuesto que puede liberar enormes cantidades de emisiones durante siglos por la remisión o el daño subsecuente al área de influencia del mangle, no consideró además, que los manglares se encuentran entre los sumideros de Carbono más importantes del planeta (Donato et al., 2011), perderlos provocará emisiones de Carbono aún mayores.

- **A-008.- Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación, A-009.- Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas, A-010.- Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.** El Promovente indica que el uso de la playa contará con un reglamento de operación que precise las actividades permitidas y no permitidas, así como los horarios autorizados para su uso, La playa ubicada frente al predio del proyecto se mantendrá bajo vigilancia permanente con el objetivo de detectar la presencia de tortugas marinas y dar aviso inmediato a las autoridades competentes, quienes determinarán las actividades que se deban realizar. Al respecto, el Promovente deberá cumplir con lo establecido con los Artículos 127 y 154 de la Ley General De Bienes Nacionales que establece el libre paso señalando que los propietarios de terrenos colindantes con la zona federal marítimo terrestre deberán permitir el libre acceso a la misma, así como a las playas marítimas, a través de los accesos que para el efecto convenga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En este sentido, Greenpeace ha identificado un sitio de anidación de tortugas que se ubica a 25 m en dirección al este del área del proyecto (**Figura 10**), no obstante, en la MIA-R el Promovente indica que en la playa de enfrente del área del proyecto no hay condiciones para anidación, por lo que el Promovente omitió hacer una caracterización exhaustiva de las zonas de anidación de tortugas, que deben ser consideradas para su protección, así como omitió vincular el proyecto con la NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

- **G009.- Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.,** el Promovente indica de forma textual que el proyecto no incluye la construcción de vías generales de comunicación terrestre, este criterio no es aplicable, sin embargo, si se analiza con detenimiento le es aplicable al proyecto y es muy importante, ya que se debe considerar que la finalidad de este es la construcción de infraestructura de un parque temático que incluye andadores rampas y explanadas, áreas de descanso, de consumo de servicios, toboganes, etc. Toda esta infraestructura recibirá a miles de visitantes y los resultados del muestreo de flora, indican que será colocada sobre el manglar, la idea central del criterio **G009** es evitar la fragmentación del hábitat, en caso de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones, si bien el proyecto no es de comunicaciones, contempla 29.65 ha para superficie de intervención de esta superficie 16.38 ha son forestales y por su ubicación claramente fomenta la fragmentación del hábitat como lo muestra la **Figura 5**, donde se observa como el proyecto se ubica entre la vegetación del mangle en oposición del presente criterio.

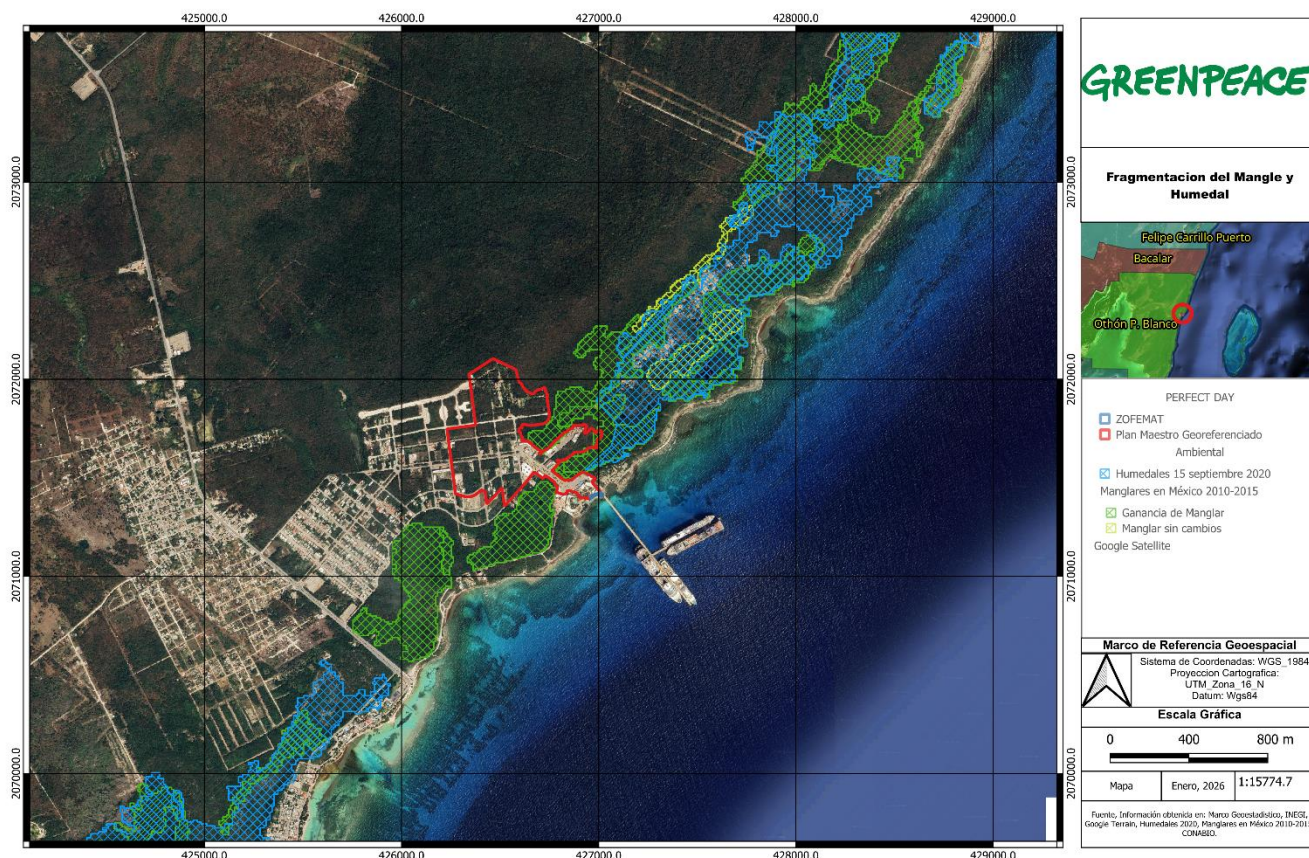


Figura 4 Como el proyecto fragmenta el ecosistema del mangle y el humedal.

III.6 Programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Othón P. Blanco (POELMOPB)

A continuación, en la **Tabla 3**, se muestran comentarios a los criterios de regulación ecológica más importantes del POELMOPB.

Tabla 4 Criterios más importantes del POELMOPB.

C l a v e	Criterio	Comentarios
U R B - 0 9	En áreas urbanas, los ecosistemas inundables importantes por su función ecológica como sitios de alimentación y abrevadero de diversas especies de fauna (selvas bajas, tulares, tintales, sabanas, entre otros), deberán ser incluidos como áreas de conservación y/o como áreas verdes y no podrán ser considerados en la superficie de desplante del proyecto.	El Promovente indica que el proyecto se ubicará en zonas previamente alteradas por el desarrollo urbano de la localidad de Mahahual con vegetación secundaria, así mismo indica que no se afecta el manglar. Sin embargo, considera el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 16.38 ha de selva mediana subperennifolia en diferentes estadios sucesionales, que, basados en los resultados del muestreo de flora, reportados en el Capítulo IV, todo indica que la vegetación por afectar es de mangle y no de selva, por lo que esto se antepone directamente a este criterio.
U R B - 3 2	En las playas, dunas y post dunas, sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como el uso que hagan las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina.	Indica que frente al predio del proyecto <u>no existen dunas y la zona federal marítimo terrestre se caracteriza por ser principalmente de tipo rocosa, por lo que no se tienen las condiciones necesarias para que se lleve a cabo la arribazón y anidación de tortugas marinas</u> , sin embargo, se debe aclarar que el sitio de anidación de tortugas identificado por Greenpeace, se encuentra aproximadamente a 25 m del área del proyecto como se observa en la Figura 10 , por lo que la interpretación del Promovente, de estar en frente o no del proyecto es una forma de ocultar información incurriendo en falsedad y ajustándose al Artículo 35 fracción III inciso C) de la LGEEPA, negar la autorización cuando exista falsedad información proporcionada.

C l a v e	Criterio	Comentarios
U R B - 3 4	<p>En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentar de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio, la autorización correspondiente.</p>	<p>De nuevo el Promovente señala que <u>“...En el frente del predio no existe duna costera ya que se trata de una costa rocosa...”</u>, ocultando los impactos a las tortugas marinas, no menciona sitios de anidación cercanos, como el detectado por Greenpeace, a una distancia de 25 m; el único argumento que usa el Promovente es señalar si el sitio de anidación está o no al frente del proyecto, sin embargo, este sitio de anidación se localiza al sureste del área denominada Plan Maestro, que es el área de intervención del proyecto, como se observa en la Figura 10. Por lo que derivado de esta omisión se le debe aplicar el Artículo 35 fracción III inciso C) de la LGEEPA, negar la autorización cuando exista falsedad información proporcionada.</p>
U R B - 3 5	<p>Todos los desarrollos deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003 y el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria.</p>	<p>Indica que <u>“las obras del proyecto se ejecutarán exclusivamente en zonas sin cobertura de manglar, preservándose la totalidad de la superficie donde éste se encuentra presente”</u>, sin embargo, como queda asentado en el muestreo de flora del Capítulo IV, las especies más abundantes en el área del proyecto son de manglar, el Promovente afirma que no afectará el manglar, pero las especies más abundantes son de este tipo de vegetación, por lo que en un afán de manipular la información, el Promovente no mostró una relación de los sitios de muestreo ubicados en el área de desmonte y las especies registradas en cada uno de estos, lo que lleva a pensar que está ocultando información sobre las afectaciones a las especies de mangle, ya que todas se encuentran protegidas por las normas y leyes mexicanas. Por lo que estas omisiones y manipulación de la información en la MIA-R se ajustan a lo señalado en el Artículo 35 fracción III inciso C) de la LGEEPA, negar la autorización cuando exista falsedad información proporcionada.</p>

C l a v e	Criterio	Comentarios
U R B - 3 6	<p>En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los Promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya. El programa habrá de contener como mínimo:</p> <p>a) un estudio de línea base del humedal;</p> <p>b) la delimitación georreferenciada del manglar;</p> <p>c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar;</p> <p>d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro;</p> <p>e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente;</p> <p>f) y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación.</p> <p>Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.</p>	<p>El Promovente indica que en el Capítulo IV se hace la caracterización de los usos de suelo y vegetación, en el Capítulo V la identificación de impactos en el área del proyecto y en el Capítulo VI indica las medidas, se mencionan los Programas listando todo y señalando que se cumple lo requerido.</p> <p>Sin embargo, el Promovente no indica ni demuestra si su Programa se ajusta a lo solicitado por el presente criterio.</p>

III.7 Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mahahual

El 07 de julio de 2021 se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el “Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mahahual 2021 – 2050” (PDUCPM).

Para el logro de los objetivos establecidos en el PDUCPM se definieron y asignaron usos de suelo y destinos específicos dentro de la poligonal que delimita el centro de población. El programa reconoce 20 tipos de uso y destino del suelo, agrupados en las categorías habitacional, turístico, mixto, equipamiento, usos urbanos, parques y áreas verdes, así como vialidades.

Al predio se le asignan los usos de suelo Mixto (MIX) y Parque Ecológico Mahahual (PEM) como se indica en la **Figura 6**.



Figura 5 Ubicación del predio del proyecto con respecto a la reconfiguración del PDUCPM.

En la **Figura 6** se observa como el proyecto se ajusta a la forma de la poligonal del instrumento citado, adquiriendo la forma del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mahahual, se puede observar que el área del Parque Ecológico Mahahual (PEM) coincide con las datos vectoriales de Manglares en México 2010-2015 de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) indicado en la **Figura 5**, una vez más se observa claramente que la ubicación del proyecto se desarrolla en el área de influencia del mangle con una clara fragmentación del hábitat de mangle como lo prohíbe el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

Aunado a lo anterior el Promovente indica lo siguiente:

“...En relación con lo anterior, el 11 de noviembre de 2025 la Dirección General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Ecología del Municipio de Othón P. Blanco emitió el dictamen técnico contenido en el oficio número DGDUMAE/0831/2025, mediante el cual, con apoyo expreso en el artículo 64, tercero y cuarto párrafos, de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo y con base en el **estudio técnico justificativo en materia de impacto vial y urbano** presentado por la Promovente, se **DICTAMINA EN SENTIDO FAVORABLE LA RECONFIGURACIÓN DEL USO DE SUELO Y APROVECHAMIENTO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE MAHAHUAL 2021–2050** respecto de la solicitud formulada por las personas morales Cielo Asoleado, S. de R.L. de C.V. y Promociones Turísticas Mahahual, S.A. de C.V., en una superficie total de 107.67 hectáreas, resolviendo de la siguiente manera:...”

Se debe aclarar que el Artículo 64, tercero y cuarto párrafos, de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo señalan que:

Artículo 64. Los instrumentos de planeación municipal a que se refiere el artículo 31 de esta ley, serán de vigencia indefinida y podrán modificarse cuando:

- I. Exista una variación sustancial de las condiciones o circunstancias que les dieron origen;
- II. Surjan técnicas diferentes que permitan una ejecución más eficiente;
- III. No se inicien en la fecha señalada o dejen de cumplirse en las etapas de ejecución, salvo caso fortuito o fuerza mayor, y,
- IV. Sobrevenga otra causa de orden o de interés general.)

El Promovente continua:

“...PRIMERO.- Que en términos de lo dispuesto en el artículo 64, tercer y cuarto párrafo de La Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo, el Honorable Ayuntamiento de Othón Pompeyo Blanco por conducto de la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología en relación al contenido del **estudio justificado en materia de impacto vial y urbano** se DICTAMINA EN SENTIDO FAVORABLE LA RECONFIGURACIÓN DEL USO DE SUELO Y APROVECHAMIENTO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE MAHAHUAL 2021-2050 respecto a la solicitud presentada por las personas morales denominadas Cielo Asoleado, S. de R.L. de C.V...”

“...Este Dictamen fue aprobado por unanimidad por parte del Cabildo del H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco durante la Décimo Séptima Sesión Ordinaria de Cabildo, celebrada el 1 de diciembre de 2025, como constan en el Acta de Sesión de Cabildo de esa fecha, copia de la cual se incluye como Anexo en este estudio de impacto ambiental...”

“...Es decir, en el caso concreto si bien la reconfiguración de uso de suelo, zonificación secundaria y parámetros es materialmente un cambio de uso de suelo, formalmente se trata de una modificación al PDUCPM 2021 de tal manera que se permite el desarrollo del proyecto. Es decir, que, al haberse aprobado el cambio de uso de suelo solicitado por la Promovente, se entiende que es el mismo PDUCPM que fue modificado por lo que se puede afirmar que el proyecto Perfect Day México es compatible con el PDUCPM...”

“...Al respecto, como se señaló, la aprobación del Dictamen Técnico que autoriza la reconfiguración al PDUCPM por cambio de uso de suelo cuenta con dictamen técnico emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Ecología y el Acta de Sesión de Cabildo donde se aprueba, fue publicada en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, Tomo III, Número 226 extraordinario, de fecha 05 de diciembre de 2025, cumpliéndose así las formalidades que establece la ley aplicable al cambio de uso de suelo que autoriza el desarrollo del proyecto propuesto...”

“...Las especificaciones para cada uso de suelo y destinos sobre las que se desplantan los componentes del proyecto se presentan a continuación.

- Mixto (MIX). Se caracterizan por el uso habitacional mezclado con actividades relativas al comercio y servicios, así como instalaciones de equipamiento urbano y alojamiento temporal. Se sujetará a los Coeficientes de Ocupación y Utilización del Suelo establecidos, alturas indicadas en la reconfiguración planteada, así como en compatibilidad de usos y las normas complementarias que apliquen.

- Parque Ecológico Mahahual (PEM). Esta zona corresponde esencialmente a la franja de humedales que se sitúa en forma paralela a la línea costera de Mahahual, se sujetará a la reconfiguración planteada y a los Coeficientes de Ocupación y Utilización del Suelo, establecido, en la tabla de compatibilidad de usos y las normas complementarias que apliquen...
- ...Adecuaciones:
 - a. Respecto al parámetro de altura solicitado para las estructuras del parque temático para los toboganes, tirolesas y asta bandera, así como las restricciones frente fondo y laterales, y las compatibilidades del polígono 1 del uso de suelo Mixto, es procedente la altura máxima exclusivamente para los toboganes, tirolesas y asta bandera, se permitirá una altura de 63 metros, así como eliminar las restricciones frente fondo y laterales en de los parámetros urbanos. las compatibilidades para pasarelas o estructuras de acceso sobre pilotes para el sector turismo.
 - b. Así mismo, son procedentes las compatibilidades para el uso Parque Ecológico Mahahual (PEM) para pasarelas o estructuras de acceso sobre pilotes para el sector Cultura y recreación...

Todo esto quiere decir que la empresa CIELO ASOLEADO S DE R. L. DE C.V., Promovente del proyecto PERFECT DAY realizó los cambios al Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mahahual y el gobierno local aprobó estos cambios sin ningún proceso de consulta (Roo, 2026) permitiendo, a su proyecto realizar las actividades que el mismo impulsa, lo cual resulta en un interés conflictuado; se señala que el proyecto cae en el nuevo Uso de suelo MIX y PEM ambos usos de suelo son compatibles con todas las actividades del proyecto, esto tiene sentido en el contexto que estos ajustes fueron propuestos por el mismo Promovente, que finalmente concluye que el proyecto se ajusta perfectamente a los requerimientos del PDUCPM, que el mismo escribió mencionando que:

“A partir de estos instrumentos oficiales, la compatibilidad urbanística del proyecto no se apoya en apreciaciones discrecionales de la Promovente, sino en un marco normativo específico, vigente y adoptado formalmente por el Municipio para esa localización y esos polígonos en particular.”

Mediante esto, el Promovente justifica el proyecto, como parte de un instrumento público municipal, sin embargo, hay que considerar que la reconfiguración del PDUCPM fue solicitada por el mismo Promovente, en función de sus intereses. Esto es evidencia de que las reconfiguraciones al Programa de Desarrollo Municipal no se hicieron en función de un beneficio de la población o de los recursos naturales, causando el descontento entre la población de Mahahual, muestra de ello es que en agosto de 2025 surgió en la página Change.org (*Change.org, 2025, s/f*) una petición llamada “Detengamos el proyecto destructivo de Royal Caribbean”. En la misma fecha el diario 24 horas Quintana Roo (Roo, 2025) publicó la noticia titulada “Habitantes de Mahahual exigen voz en decisiones sobre su futuro turístico”, donde se informa que los habitantes de Mahahual manifestaron su rechazo a que extranjeros o personas ajenas a la localidad definan el rumbo del destino, en medio del creciente interés turístico y comercial que ha despertado el proyecto Perfect Day México, impulsado por la naviera Royal Caribbean.

En adición, en enero de 2026, el medio de comunicación JAL TUN, emitió una noticia llamada “Royal Caribbean promueve proyecto que atenta contra la vida comunitaria en Mahahual” (Rejón, 2025b), en el cual se informa que Mahahual tiene un muelle internacional denominado Puerto Costa Maya que desde 2009 está concesionado para el arribo de hasta tres cruceros diarios. En temporada alta llega un promedio de cuatro cruceros al día y en temporada baja al menos tres por semana y aunque el crecimiento en la facturación de ese sector respecto de 2024 fue de 15.7%, los ingresos multimillonarios no se ven reflejados en la calidad de vida de los habitantes, quienes a diario batallan con la falta de servicios básicos como el agua y la electricidad.

En esta misma nota, se informa que, desde agosto de 2025, el presidente de Royal Caribbean en México es el arquitecto Ari Adler Brotman, quien hasta su designación en la empresa ocupó el cargo de director general del Instituto para el Desarrollo y Financiamiento del Estado (IDEFIN) de Quintana Roo. Esto es, un organismo descentralizado del gobierno local que se encarga de promover proyectos desarrollistas en el estado. De hecho, a una primera reunión con la población de Mahahual el arquitecto Adler acudió como representante del gobierno y ya en la segunda se presentó como director de la empresa de cruceros. Tal como lo reporta JAL TUN; “...De hecho, a una primera reunión con la población de Mahahual el arquitecto Adler acudió como representante del gobierno y ya en la segunda se presentó como director de la empresa de cruceros. La existencia de un conflicto de interés es un aspecto del que nadie duda en la comunidad que será base del megaparque...” (Rejón, 2025a).

En la **Tabla 3**, se muestran las notas periodísticas más importantes relacionadas al proyecto PERFECT DAY.

Tabla 5 Información pública y artículos referentes al proyecto PERFECT DAY

Nombre del Artículo	Resumen	Link del artículo	Publicación
Habitantes de Mahahual exigen voz en decisiones sobre su futuro turístico	Habitantes de Mahahual manifestaron su rechazo a que extranjeros o personas ajenas a la localidad definan el rumbo del destino, en medio del creciente interés turístico y comercial que ha despertado el proyecto Perfect Day México, impulsado por la naviera Royal Caribbean.	https://24horasgroo.mx/2025/08/25/mahahual-pobladores-decisiones/	agosto 25, 2025
@Claudiashein : Salvemos Mahahual — Detengamos el proyecto destructivo de Royal Caribbean	<p>Mahahual es uno de los últimos lugares donde la selva toca el mar, los arrecifes aún laten, y las tortugas marinas regresan cada año a desovar</p> <p>Hoy, un proyecto gigantesco liderado por la multinacional Royal Caribbean, llamado «Perfect Day Mexico», amenaza la existencia misma de Mahahual, un pueblo costero del sureste de México, que bordea el segundo arrecife de coral más grande del mundo.</p> <p>Este proyecto contempla la construcción de un parque acuático de 90 hectáreas sobre una zona de manglar protegida, una barrera natural esencial para la vida marina, los equilibrios ecológicos... y nuestro futuro.</p>	https://www.change.org/p/claudiashein-salvemos-mahahual-detengamos-el-proyecto-destructivo-de-royal-caribbean	Morgane Vainberg Agosto 2025
Se perfila oposición ambientalista contra proyecto de Royal Caribbean en Mahahual	Según la petición llamada Salvemos Mahahual y dirigida a la presidenta Claudia Sheinbaum, el proyecto Perfect Day amenaza la existencia misma de Mahahual, un pueblo costero del sureste de México, que bordea el segundo arrecife de coral más grande del mundo.	https://www.eleconomista.com.mx/estados/perfila-oposicion-ambientalista-proyecto-royal-caribbean-mahahual-20250821-773763.html	Publicado: 21.08.2025 - 18:33
¡Alerta! Royal Caribbean acecha Mahahual y Costa Maya	El gobierno de Quintana Roo autorizó a Royal Caribbean la construcción de un desarrollo turístico en el puerto de Costa Maya y Mahahual, que impactará al parque ecológico y destruirá los manglares que aún protegen la zona de huracanes y de la erosión, dan refugio a especies marinas y terrestres, y purifican el agua	https://animalpolitico.com/analisis/invitades/alerta-royal-caribbean-acecha-mahahual-y-costa-maya	13 de noviembre, 2025

GREENPEACE

Nombre del Artículo	Resumen	Link del artículo	Publicación
El crucero que amenaza Mahahual	Royal Caribbean planea un megaproyecto turístico (Perfect Day) en Mahahual, que amenaza con causar un ecocidio al destruir manglares y arrecifes. Este modelo de turismo masivo degradaría ecosistemas clave, colapsaría los servicios locales y desplazaría a la comunidad costera. Repite un patrón de explotación que antepone el negocio a la conservación de la vida y el territorio	https://piedepagina.mx/el-crucero-que-amenaza-mahahual/	20 diciembre, 2025 Texto: Jazmín Sandoval
Perfect Day en Mahahual: el megaproyecto de Royal Caribbean bajo la lupa ambiental	CANCÚN.-Royal Caribbean reconoció que su megaproyecto Perfect Day en Mahahual generará un “impacto ambiental negativo significativo” en los terrenos donde se planea su construcción, un hecho que ha detonado la oposición de diversos grupos ambientalistas que advierten sobre los daños ecológicos que traería consigo.	https://caribepeninsular.mx/perfect-day-en-mahahual/	enero 16, 2026 8:36 am
TENSIÓN EN MAHAHUAL: Ambientalistas exigen acción del Gobierno por proyecto «Perfect Day México»	CHETUMAL.- Organizaciones ambientalistas, académicos y habitantes de Mahahual han intensificado sus reclamos contra el proyecto “Perfect Day México”, impulsado por Royal Caribbean, y han exigido al secretario de Ecología y Medio Ambiente de Quintana Roo, Óscar Rébora Aguilera, fijar una postura pública ante lo que califican como un “ecocidio en proceso”.	https://caribepeninsular.mx/tension-en-mahahual-ambientalistas-exigen-accion-del-gobierno-por-proyecto-perfect-day-mexico/	agosto 27, 2025 4:51 pm Alejandro Peza
Reúnen 207 mil firmas contra proyecto turístico "Perfect Day México" en Mahahual	El proyecto contempla la construcción de un parque acuático de 90 hectáreas sobre una zona de manglar protegida.	https://www.poresto.com/quintana-roo/riviera-maya/2025/8/19/-reunen-207-mil-firmas-contra-proyecto-turistico-perfect-day-mexico-en-mahahual.html	19 de Aug de 2025 Elisa Rodríguez

Nombre del Artículo	Resumen	Link del artículo	Publicación
Piden consulta nacional sobre proyecto de Royal Caribbean Group en Mahahual	A nueve meses de que la gobernadora, Mara Lezama, y representantes de la empresa naviera Royal Caribbean Group anunciaran el proyecto Perfect Day que conlleva una inversión de poco más de 600 millones de dólares para la zona de Mahahual, la plataforma change.org inició una campaña para detener la obra ya que afectará el medio ambiente con la eliminación de zonas de manglar, afectación a zonas de anidación de tortugas y generará contaminación de la zona arrecifal.	https://grupopiramide.com.mx/noticias/piden-consulta-nacional-sobre-proyecto-de-royal-caribbean-group-en-mahahual/	Grupo Pirámide - 08/05/2025
proyecto Perfect Day México en Mahahual pone bajo presión agua, energía y residuos, advierte MIA	El ingreso de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), modalidad regional, del proyecto Perfect Day México ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) abrió el análisis formal sobre la presión que este desarrollo turístico ejercerá sobre los servicios públicos de Mahahual, una comunidad con infraestructura limitada para proyectos de gran escala.	https://24horasqroo.mx/2026/01/12/proyecto-perfect-day-mexico/	por Licety Díaz enero 12, 2026
'Perfect Day' va por MIA	Con una inversión aproximada de tres mil 903 millones 848 mil pesos (unos 208 mdd), la empresa Cielo Asoleado (Promovente) somete a evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, correspondiente al desarrollo del proyecto "Perfect Day", en la zona urbana de Mahahual, en el municipio de Othón P. Blanco.	https://periodicoquequi.com/perfect-day-va-por-mia/	Ene 13, 2026 Por Alejandro García
Royal Caribbean promueve proyecto que atenta contra la vida comunitaria en Mahahual	La multinacional compró 90 hectáreas en Mahahual, Quintana Roo, para construir "Perfect Day México", un megaparque acuático que se abriría en 2027. Colectivos de defensa del territorio denuncian amenaza de precarización para la comunidad y señalan a funcionarios de la entidad por conflicto de interés. Mientras, el poblado carece de acceso a servicios básicos.	https://jaltun.mx/royal-caribbean-promueve-proyecto-que-atenta-contra-la-vida-comunitaria-en-mahahual/	Katia Rejón 2 diciembre, 2025



Nombre del Artículo	Resumen	Link del artículo	Publicación
DMAS denuncia cambio irregular del PDU de Mahahual para favorecer megaproyecto turístico	Una nueva controversia envuelve al proyecto turístico Perfect Day México, promovido por Royal Caribbean Group en Mahahual, luego de que la asociación ambiental Defendiendo el Derecho a un Medio Ambiente Sano (DMAS) denunciara una presunta modificación irregular del Programa de Desarrollo Urbano (PDU) de esta localidad.	https://24horasqroo.mx/2026/01/21/dmas-pdu-mahahual/#google_vignette	24 Horas Q. Roo enero 21, 2026

III.8 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal

El área Natural Protegida Federal más cercana se encuentra a 75 m, por lo que el Promovente vincula señalando que no implementará obras en la ANP.

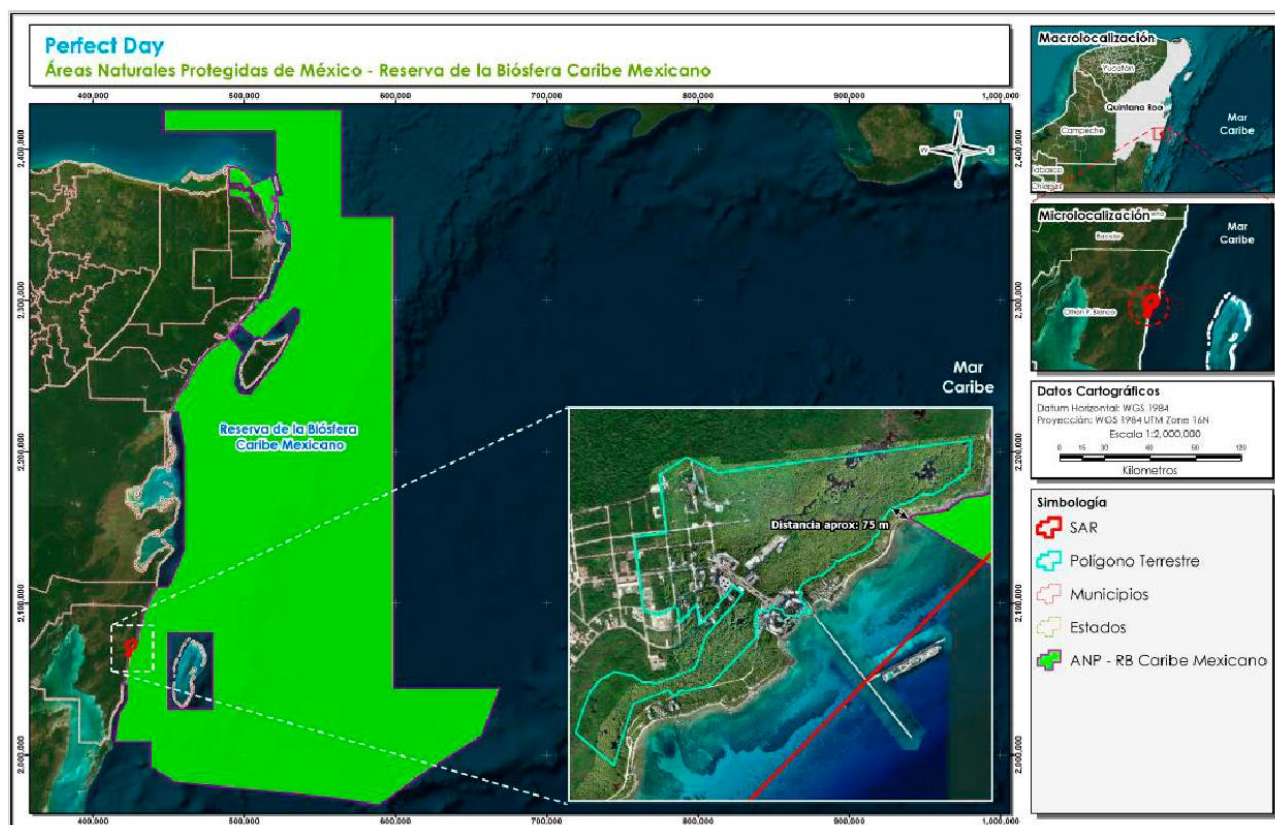


Figura 6 Ubicación del predio del proyecto con respecto a la poligonal de la ANP reserva de la biósfera Caribe Mexicano

Como lo muestra el SIGEIA (Ver **Figura 8**), el Área del proyecto se localiza en el área de influencia del ANP. En esta zona de influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica importante con la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, que incluye una interacción hidrológica, biológica, geológica, atmosférica, cultural, económica, social y escénica, como es sabido las especies, en particular las de fauna no conocen las divisiones de estas reservas por lo que su territorio y hábitat se extiende más allá de los límites de la ANP.

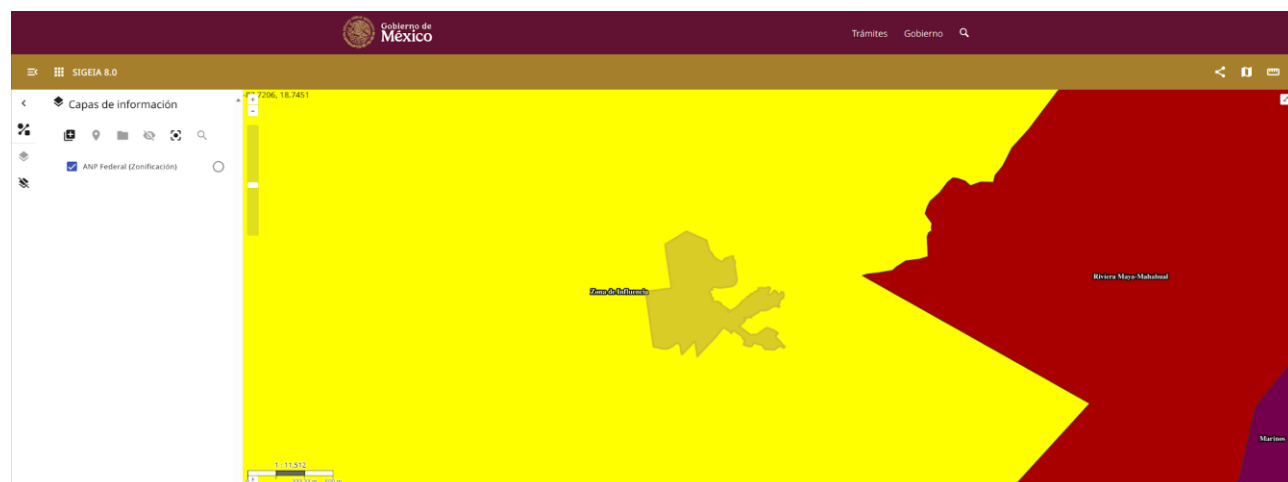


Figura 7 Zonificación ANP Área de Influencia

Como queda evidenciado, el proyecto se encuentra contiguo a la Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano por lo que se puede esperar que los impactos ambientales que generará tendrán efectos en la ANP, en especial para la fauna y flora que habita en estas zonas. Esto se afirma con base en que las especies de flora y en especial de fauna, no conocen de límites geográficos, si bien el proyecto no toca la poligonal de ninguna ANP se encuentra muy cercano a la Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano y su ubicación y actividades tendrán repercusiones en esta ANP.

Tabla 6 Reglas que establece la Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano.

Reglas	Comentarios del Promovente
Regla 24. Con la finalidad de que durante los recorridos para la observación de tortugas marinas en los sitios de anidación no se generen impactos antropogénicos que provoquen o puedan provocar alteraciones en el ciclo de desove y sobrevivencia de las crías de tortugas, estos sólo se podrán llevar a cabo de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-162- SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	En la página 334 el Promovente indica que, <u>el proyecto no pretende la prestación de servicios turísticos que contemple recorridos para la observación de tortugas marinas.</u> , sin embargo, en la página 1486 menciona lo siguiente: <u>“Invitar al turista a que sea participe (únicamente como observador) de la liberación de crías, de esta manera se le motivará y apreciará la importancia de mantener en las mejores condiciones el hábitat de anidación de estas especies de tortugas marinas.”</u> , por lo que el Promovente declara a su conveniencia las actividades que realizará, incluyendo aquellas que son completamente contrarias a lo que enmarca las disposiciones oficiales mexicanas.

Reglas	Comentarios del Promovente
Reglas 34-45 relacionados con embarcaciones.	Si bien el proyecto no contempla la navegación, en sus actividades declaradas en la MIA-R, sí propicia el aumento de la navegación en la zona, por lo que al no incluir una vinculación con estos criterios deja un vacío legal de la responsabilidad de la navegación en el área del proyecto, tomando en cuenta que este aumento en la navegación resulta en impactos negativos para la fauna marina por las colisiones y la suspensión de sólidos en el agua.
Regla 76. No se permite la descarga directa de ningún tipo de sustancia de desecho, desagüe o drenaje en los cuerpos de agua, lagunas o mar.	Esta regla se contrapone con las actividades propuestas por el Promovente, ya que señala en la página 341 que no realizará ninguna descarga, para después manifestar que si harán descargas, pero una vez que pasen por un proceso de la PTAR, por lo tanto, no se cumple con la presente regla ya que el Promovente no vincula el lineamiento simplemente lo niega, si no es de su conveniencia.
Regla 90. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.	El Promovente indica que no afectará al manglar y que la medida no le aplica por localizarse afuera de la poligonal de la ANP, aun cuando se encuentra prácticamente colindante con la zona de influencia de la ANP y que en el área del proyecto existe conectividad ecológica importante con la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, que incluye una interacción hidrológica, biológica, geológica, atmosférica, cultural, económica, social y escénica, razón por la que el Promovente incurre en una grave omisión a no vincular las presentes reglas desde una perspectiva más amplia, considerando la conectividad ecológica y la presencia de nidos de tortugas en el área de influencia.

III.9 Normas Oficiales Mexicanas

III.9.1 NOM-022-SEMARNAT-2003

El Promovente no vinculó párrafos importantes del apartado **0.0 Introducción**, que a continuación se indican:

- 0.14 Que los manglares de diversas regiones del Caribe y del Pacífico Occidental se encuentran funcionalmente relacionados con los ecosistemas lagunares costeros, pastos marinos y corales, participando en los ciclos de vida de diversos organismos acuáticos, así como manteniendo la calidad del agua en los ecosistemas coralinos.
- 0.15 Que los gradientes de salinidad determinan la distribución de las comunidades vegetales y animales dentro de una unidad hidrológica, por lo que las actividades que afecten estos gradientes, dentro y fuera del humedal costero deben de regularse.
- 0.17 Cualquier actividad productiva deberá considerar a cabalidad los servicios y funciones que los humedales costeros desarrollan, en los Estudios de Impacto Ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos, con el propósito de dimensionar los efectos negativos de alteraciones cercanas o a distancia por las actividades humanas y naturales.
- 0.18 Se considerará en los Estudios Preventivos y los Ordenamientos Ecológicos el balance de fuerzas entre el régimen hidrológico de la cuenca continental y la suma de fuerzas de las corrientes y mareas oceánicas existentes, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.
- 0.19 Que debe existir un ordenamiento y valoración apropiada de los servicios ambientales que proveen estos ecosistemas, cuyo valor ecológico, económico directo e indirecto, cultural, científico y recreativo debe mantenerse.
- 0.20 Que los humedales costeros se caracterizan por tener funciones hidrológicas, de contigüidad, de regulación climática, de estabilización costera, de producción primaria que mantiene la biodiversidad marina y terrestre que depende de ellos.
- 0.21 Que el manglar y los suelos de los humedales costeros desempeñan una función importante en la depuración del agua eliminando las altas concentraciones de nitrógeno y fósforo, así como en algunos casos productos químicos tóxicos.

- 0.22 Que los humedales costeros contribuyen a recargar acuíferos subterráneos que almacenan el 97% de las aguas dulces no congeladas del mundo y en México el problema de la sobre explotación de los mantos acuíferos es agudo.
- 0.23 Que la producción primaria es el proceso que gobierna a los estuarios y el porcentaje de detritus y materia orgánica es producido por la comunidad de manglar, marismas y pastos marinos. Esta producción es significativa para el mantenimiento de la cadena trófica del estuario, la zona marina adyacente, los arrecifes de coral y la dinámica poblacional de especies marinas pelágicas.
- 0.24 Que el detritus orgánico generado por la descomposición de hojas de manglar es el elemento más importante de la cadena trófica en las lagunas costeras y estuarios, constituyendo más de 20% del alimento de especies de invertebrados y peces herbívoros.
- 0.25 Que los humedales costeros aminoran la velocidad de la corriente de agua proveniente de la cuenca y estimulan la deposición de sedimentos y asimilación de nutrientes acarreados por ella. La retención de nutrientes en estos ecosistemas hace que sean uno de los ecosistemas más productivos de la biosfera, comparables incluso con los sistemas de agricultura intensiva (caña de azúcar y arroz) y reducen o evitan la eutroficación del cuerpo lagunar y zona marina adyacentes.
- 0.27 Que en términos ecológicos, la diversidad biológica de una zona de manglar no se puede considerar de manera aislada, ya que el manglar es el sitio de forrajeo, caza, refugio, anidación, crecimiento y alimentación para muchas especies de fauna de los ecosistemas con los cuales hace conexión, y de esta manera constituyen corredores biológicos que dan continuidad a los ecosistemas.
- 0.28 Que, mientras el manglar forma parte de una unidad hidrológica, también forma parte de una unidad ecológica en la cual el mantenimiento de la biodiversidad depende, en parte, de la conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas terrestres y acuáticos que se encuentran contiguos al manglar.

- 0.30 Que los ecotonos entre manglares y otros tipos de vegetación son muy importantes para la conservación de la biodiversidad, ya que no sólo incluyen especies de los dos ecosistemas en contacto, sino a veces son el hábitat de especies únicas, endémicas a estas zonas de transición, así como especies migratorias y en peligro de extinción.
- 0.38 Que los humedales son sumideros de carbono y que su conversión para uso agropecuario y su destrucción liberará grandes cantidades de dióxido de carbono, que es el gas responsable de por lo menos 60% del aumento de la temperatura mundial o efecto de invernadero.
- 0.43 Que la suma o acumulación de impactos ambientales producidos en la mayoría de las lagunas costeras y estuarios provocados por los desarrollos portuarios y la infraestructura turística, canalizaciones, dragados, rellenos, así como diversas actividades productivas sobre las cuencas hidrológicas (agricultura, ganadería, deforestación, etc.), así como por el vertimiento de aguas residuales urbanas, la disposición de residuos sólidos y algunas formas de energía, han reducido y deteriorado los hábitat productivos, aumentando los depósitos de sedimentos, afectando la calidad del agua del estuario, alterando los ciclos biogeoquímicos y provocando presión sobre las poblaciones de diversas especies estuarinas en general.
- 0.50 Que los humedales costeros, donde se desarrollan actividades industriales, extractivas, agropecuarias, de transformación, turísticas, e infraestructura urbana en general, han ocasionado el deterioro y pérdida de grandes extensiones de vegetación costera indispensables para el mantenimiento de la integridad del ecosistema, de la biodiversidad y la estabilización costera.
- 0.56 Que la extracción de agua subterránea por bombeo provoca intrusión de la cuña salina con la consecuente salinización de los acuíferos. La extracción de agua de los estuarios adyacentes por medio de canales de llamada con la consecuente remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos, afecta inevitablemente el reclutamiento de dichas poblaciones y a la pesca local, causando daño a los pescadores de subsistencia además de la pérdida de semilla para las propias granjas.

- 0.63 Que en razón de la problemática antes expuesta y de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y en atención a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, le corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la regulación y aprobación de la materia objeto de esta Norma.

En el documento se empieza a vincular desde el numeral 4.0 para lo cual se emiten los siguientes comentarios:

Tabla 7 Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

Especificaciones	Comentarios
4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos: - La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; - La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental...	El Promovente indica que la aplicación de numeral debe ser de forma contextualizada, pero en realidad en la norma se indica que es una norma obligatoria para todo usuario en la cuenca hidrológica, el Promovente cita de nuevo el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Mahahual 2024, sin embargo, como ya ha quedado demostrado, este instrumento fue adecuado a conveniencia del mismo Promovente.
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	El Promovente indica la cimentación profunda basada en pilotes de concreto, esta actividad tiene un claro efecto negativo en el sistema kárstico (como sucede en el tramo 5 del tren maya (Nubia, 2026) así como en el acuífero, el flujo natural del agua y la dinámica hidrológica del humedal.
4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	El Promovente indica que no contempla la extracción de agua de la cuenca que alimenta al humedal, pero previamente en el Capítulo II, señaló que considera la construcción de pozos de extracción de agua, así como la construcción de pozos profundos de inyección de agua.

Especificaciones	Comentarios
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirán actividades productivas o de apoyo.	El Promovente cita la especificación 4.43 la cual permite exceptuar el cumplimiento del límite de 100 metros siempre que se establezcan medidas de compensación en beneficio del humedal y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente. Condiciones que no se cumplen, pues como se verá en el Capítulo IV, los resultados del muestreo de flora indican que las especies con mayor presencia en el área muestreada fueron de mangle, lo que es indicio de que el Promovente afectará especies de mangle, así como el hecho de que el Promovente no ha obtenido la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	El Promovente indica que cuenta con sustento científico y un programa de restauración de manglar. Sin embargo, esta propuesta se sustenta en una línea base que demuestra que las especies más abundantes en el muestreo de flora son de mangle, el Promovente no indica si los registros de estas especies se hicieron en el área a desmontar o no, por lo que cuando asegura que el proyecto no afectará al manglar, surge la duda de si efectivamente será así.
4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente. *Adición publicada en el DOF: 07/05/2004.	El proyecto no cumple con los 100 metros de distancia exigidos en los numerales 4.14 y 4.16, por ubicarse en un contexto urbano-turístico colindante al humedal costero, por lo que este debe presentar las medidas correspondientes a las que está obligado. Aunado a ello, la propuesta de compensación ambiental en apego a esta especificación que hace el Promovente, parte de una omisión, asegurando que no se afectará vegetación de mangle, afirmación que no se sustenta con los resultados del muestreo de flora, donde las especies más abundantes fueron de mangle, por lo que las medidas propuestas por el Promovente no están enfocadas a mitigar el impacto real del proyecto.

III.9.2 NOM-162-SEMARNAT-2012

Esta norma establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

Esta norma se debe considerar debido a que el Promovente señala el Programa de conservación y protección a las tortugas marinas en la Tabla VI-4 Contenido general de los programas que constituyen el programa de vigilancia ambiental que se implementaría en seguimiento al desarrollo del proyecto de la página 929 como se observa en la **Figura 9**.

Programa de conservación y protección a las tortugas marinas.					
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los métodos, técnicas y actividades que se emplearían para proteger y conservar las tortugas marinas que en un momento dado pudieran arribar a anidar en el área de playa del Ali. • Definir las metodologías necesarias para atender las acciones de rescate, reubicación y protección de los huevos de tortugas marinas, así como las necesarias para la liberación de las crías. • Definir el plan de acción para difundir entre los trabajadores, residentes y visitantes las acciones encaminadas a la protección y conservación de las tortugas marinas, los nidos y las crías. 	<ul style="list-style-type: none"> • La ZFMT frente al predio del proyecto no tiene las condiciones para la anidación de tortugas marinas, no obstante, en el área del SAR sí se identificó su presencia. Por lo que, primero se implementará un programa de monitoreo para determinar si el sitio funciona como sitio de arribazón y anidación de tortugas marinas. En caso de identificar que alguna parte de la playa frente al predio llegara a funcionar como sitio de anidación, se deberán definir las medidas ambientales para prevenir que las actividades constructivas y operativas del proyecto no alteren el comportamiento reproductivo de estos individuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medida de prevención ambiental para evitar la alteración del comportamiento reproductivo y protección de los individuos que lleguen a desovar al área de playa del proyecto, proteger los nidos conformados, los huevos desovados y las crías nacidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y planear la campaña de recorridos para el monitoreo del arribo, desove y anidación de las tortugas marinas. • Definir los cambios conductuales para el uso de la playa con la finalidad de reducir la afectación del arribazón de ejemplares, la ovoposición y anidación potencial de las tortugas en la playa, diferenciando entre actividades permitidas y restricciones. • Definir las acciones para el monitoreo y atención a las tortugas marinas y los nidos durante el periodo de arribazón al área del proyecto: registro de nidos, reubicación de nidos, de ser el caso, protección de nidos, manipulación y liberación de crías, registro de información. • Establecer los indicadores para la evaluación del éxito de la implementación del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las variables propuestas para evaluar la eficiencia del programa son: <ul style="list-style-type: none"> - Nidos identificados. - Nidadas exitosas. - Nidadas depredadas. - Nidadas robadas. - Huevos totales y eclosionados. - Crías liberadas. 	<p>Este programa se estimará de manera anual una vez autorizado el proyecto. Este monto ampara equipo y herramienta requerida y dos técnicos especialistas en monitoreo y manejo de tortugas marinas.</p>

Figura 8 Programa de conservación y protección a las tortugas marinas, tomado de la página 929 MIA-R.

El Promovente señala que:

Si bien, la playa que se ubica frente al AP no cuenta con las condiciones para que se lleve a cabo la arribazón y anidación de tortugas marinas, sí se identificó y se cuenta con información que, en el área de playa de Mahahual, al suroeste del SAR, se tiene la anidación de ejemplares de tortuga blanca (Ch. mydas).

Sin embargo, Greenpeace ha identificado que existe una playa de anidación de la especie *Chelonia mydas* a aproximadamente 25 m del área del proyecto como se observa en la **Figura 10**.



Figura 9 Sitio de anidación de ejemplares de tortuga blanca (*Chelonia mydas*)

Fuente: Pobladores de Mahahual.

Además, existe evidencia pública de la presencia de estas especies como lo retrata el artículo de JAL TUN en la imagen presentada en el reportaje y mostrada en la **Figura 11**, se observan las presiones a las que son sometidas las especies de tortugas en peligro de extinción en el área de influencia del proyecto PERFECT DAY.



Figura 10 Nido de tortuga lleno de basura en la zona donde Royal Caribbean construirá su parque.

Fuente: Foto: Katia Rejón (Rejón, 2025a)

Por lo anterior, el Promovente, no consideró ni manifestó la ubicación de sitios de anidación de tortugas en el área de influencia del proyecto, por lo que se considera que se pone en riesgo a la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) que se encuentra en peligro de extinción, así como puede ser el caso de otras especies de tortugas que se pueden ver afectadas por las actividades relacionadas al proyecto PERFECT DAY. Así mismo, el Promovente no consideró los impactos por colisiones debido al aumento en la afluencia de embarcaciones, así mismo ocultar el área específica de los sitios de anidación resulta en una falsedad en la información e identificación de impactos cayendo en dos de los supuestos del Artículo 35 fracción III de la LGEEPA negar la autorización solicitada, cuando:

- b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o*
- c) Exista falsedad en la información proporcionada por los Promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.*

III.9.3 Otras normas oficiales mexicanas aplicables

Tabla 8 Vinculación de otras normas oficiales mexicanas.

Especificaciones	Comentarios
NOM-001-SEMARNAT-2021 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	En la MIA-R se indican los efluentes de la PTAR y los pozos de inyección al horizonte profundo salino del acuífero (80–100 m de profundidad), el agua de rechazo será inyectada a 30 y 45 m de profundidad, señalando el cumplimiento de la norma, sin embargo, el problema es la posible afectación del mangle por las altercaciones en el balance hídrico por la extracción de agua y la inyección de esta en la misma área del proyecto.
NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	El Promovente no vincula esta norma, sin embargo, le es aplicable, derivado que el proyecto va a generar tantos residuos que tendrán que invertir en la construcción de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME).

IV. Capítulo IV Descripción del Sistema Ambiental Regional y Señalamiento de Tendencias del Desarrollo y Deterioro de la Región.

IV.1 Regiones de interés ambiental

En este apartado el Promovente manifiesta que se identifican zonas expuestas a efectos acumulativos y sinérgicos donde convergen múltiples presiones antrópicas, como expansión urbana no regulada, incremento de descargas residuales, extracción intensiva de agua, presión sobre cuerpos costeros y concentración de proyectos turísticos e inmobiliarios. El Promovente no profundiza en el análisis de estas problemáticas y no señala de qué manera el proyecto no conlleva un impacto acumulativo ante todas estas problemáticas si implica la creación de un megaproyecto turístico con una gran demanda de agua y generación de residuos.

IV.2 Geomorfología

En la página 412 el Promovente manifiesta que la litología está dominada por calizas porosas y altamente permeables, características de los sistemas kársticos maduros, lo que permite el desarrollo de drenajes subterráneos interconectados, sumideros, dolinas y cavidades de disolución diferencial., esto se verá afectado por cimentaciones profundas, y pilotaje, buscar si forma parte de algún sistema de cuevas o ríos subterráneos.

Esta configuración geológica singular convierte a la Península de Yucatán en uno de los sistemas kársticos más extensos y complejos de ambientes tropicales a nivel mundial, con una alta interrelación entre los procesos geológicos, hidrológicos y geomorfológicos activos.

IV.3 Hidrología superficial

En la página 419, se indica que, en el área específica de implantación del proyecto, el patrón hidrológico corresponde al primer rango, con un coeficiente de escurrimiento superficial estimado entre el 5% y el 10% de la precipitación total incidente, reflejando el predominio absoluto de la infiltración directa como mecanismo de recarga subterránea. Esto se verá impactado por la cimentación del proyecto.

IV.4 Hidrología subterránea

En la página 421, se indica que el Sistema Ambiental Regional (SAR) establecido para el proyecto se localiza sobre la Plataforma Carbonatada de Yucatán, una de las provincias kársticas más extensas y activas de ambientes tropicales a nivel mundial. Esto hace más vulnerable a la zona ante la construcción de megaproyectos turísticos que implican una mayor presión en la demanda de agua y la colocación de estructuras que romperán el patrón hidrológico.

En la página 421 el Promovente manifiesta que entre los atributos del sistema hidrogeológico del SAR se encuentra una alta sensibilidad a modificaciones antrópicas y dependencia en los patrones de infiltración. Esto no se ve reflejado en la evaluación de impactos a la hidrología subterránea, en la solo señalan que realizarán la captación y el redireccionamiento del agua pluvial, sin embargo, el agua que caerá sobre las albercas muy probablemente se perderá.

En la página 422 de la MIA-R, se manifiesta que el acuífero de Yucatán constituye uno de los sistemas kársticos más extensos del planeta, con una cobertura aproximada de 165,000 km². Una de las características distintivas del sistema acuífero peninsular es su alta permeabilidad, producto de la porosidad intergranular y la fisurabilidad de la roca caliza. Esta condición permite el rápido movimiento del agua subterránea, el flujo se establece desde zonas de recarga localizadas en el interior de la península hacia zonas costeras, donde el agua dulce subterránea entra en contacto con el agua marina. Esta interacción forma una interfaz de agua dulce y salada, denominada haloclina, que define el equilibrio hidroquímico del sistema y es altamente sensible a las variaciones en la recarga o extracción. Por lo anterior, el monitoreo de la haloclina es una medida esencial, para verificar el impacto del proyecto, sin embargo, el Promovente no la consideró entre las medidas de mitigación.

De acuerdo con la Universidad de Quintana Roo, citada por (Fragoso-Servón et al., 2015), cerca del 80% de la precipitación se infiltra pasando a reabastecer el manto acuífero, mientras que el 20% restante se distribuye entre lo que intercepta la cubierta vegetal, el escurrimiento superficial y la que es captada por cuerpos de agua.

Una de las características distintivas del sistema acuífero peninsular es su alta permeabilidad, producto de la porosidad intergranular y la fisurabilidad de la roca caliza. Esta condición permite el rápido movimiento del agua subterránea, generando una dinámica hidrológica compleja y confiriendo al acuífero una elevada capacidad de almacenamiento y transmisión.

IV.5 Integración funcional del sistema físico-ambiental del SAR

En la página 436, el Promovente presenta una síntesis funcional integrada de los componentes físico-ambientales del SAR:

Tabla 9 Síntesis de los componentes ambientales del SAR

Componente	Caracterización técnica	Función operativa dentro del SAR
Clima	Régimen cálido subhúmedo Aw2(x'). Precipitación anual promedio ~1200 mm. Alta estacionalidad pluviométrica. Influencia de ciclones tropicales y eventos meteorológicos extremos.	Regula recarga hídrica, evapotranspiración, dinámica atmosférica y flujos energéticos estacionales. Controla pulsos de recarga al acuífero.
Geomorfología	Planicie kárstica costera de subsidencia marina. Baja pendiente (<2%), desarrollo de dolinas, sumideros, depresiones cársticas.	Controla patrones de drenaje superficial ausente. Facilita infiltración vertical rápida. Define conectividad hidrogeológica.
Topoformas	Llanura rocosa, barras litorales y zonas palustres intermareales. Sistemas de playa, barra y duna costera activa.	Determinan zonas de acumulación temporal de agua pluvial. Condicionan microhábitats y conectividad hidrológica local.
Geología	Plataforma carbonatada del Neógeno y Cuaternario (Ts(cz), Q(li), Q(la)). Alta porosidad secundaria por disolución.	Sustrato principal del acuífero. Controla almacenamiento, transmisión y descarga costera. Define sensibilidad estructural a cargas superficiales.
Suelos	Regosol calcárico, Rendzina, Litosol y Solonchak mólico. Perfiles delgados (<50 cm). Baja retención de humedad.	Permiten infiltración directa. Limitada capacidad de retención de nutrientes y cargas bacterianas. Alta sensibilidad a compactación superficial.
Hidrología superficial	Escurrimiento superficial muy bajo (5– 10%). Infiltración directa dominante. Acumulación efímera en microdepresiones.	Alta eficiencia de recarga directa al acuífero. Escasa erosión hídrica. Baja exportación de sedimentos continentales al litoral.
Hidrología subterránea	Acuífero kárstico libre, alta conectividad vertical-horizontal. Descarga permanente por DSS costera. Bajos tiempos de tránsito.	Conecta directamente los sistemas terrestres y marino-costeros. Sistema vulnerable a cargas superficiales de contaminantes y nutrientes.

Con base en esta Tabla, el Promovente no consideró los impactos ambientales en el componente de la Geomorfología, cuyas características le confieren una mayor vulnerabilidad frente al desarrollo del proyecto.

En la página 441 el Promovente muestra la siguiente tabla, donde se observa que el manglar es el segundo en extensión en el SAR.

Tabla 10 Superficies de uso de suelo y vegetación en el SAR

Tipo de vegetación / uso de suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	1,061.49	31.30
Manglar	846.04	24.95
Vegetación secundaria arbórea de selva baja espinosa subperennifolia	768.49	22.66
Vegetación secundaria arbórea de selva baja subperennifolia	350.81	10.35
Vegetación secundaria arbustiva de manglar	154.6	4.56
Asentamientos humanos	174.13	5.14
Desprovisto de vegetación	28.63	0.84
Cuerpos de agua	6.78	0.20
Total SAR terrestre	3,390.96	100%

IV.6 Área de Influencia Indirecta (AII)

En la página 462 el Promovente manifestó que resulta necesario reconocer que la inserción del proyecto en una traza urbana previamente transformada, reconocida en los instrumentos de planeación territorial y ecológica (PDU y POET), permite considerar que la afectación al entorno natural será marginal y que esta condición reduce la presión sobre ecosistemas conservados, evita aperturas en áreas con conectividad ecológica y orienta las medidas de mitigación hacia la mejora funcional del entorno ya urbanizado. Bajo el argumento de que en estos instrumentos está designado como área para desarrollar un complejo turístico, sin embargo, esto no justifica la afectación indirecta del manglar y el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en 16.38 ha de selva mediana subperennifolia en diferentes estadios de sucesión.

En la página 464, el Promovente manifiesta que el polígono delimitado refleja de manera operativa el estado actual de ocupación territorial y la residualidad funcional del sistema, representando de forma adecuada el espacio donde inciden las interacciones antrópico-ambientales asociadas al proyecto, considerando la condición parcialmente erosionada de las propiedades ecosistémicas originales. Sin embargo, esta afirmación la hace el Promovente con la intención de restarle importancia ambiental al área donde pretende construir el proyecto, sin embargo, el que las condiciones estén parcialmente erosionadas no les resta el valor ambiental como un área con potencial de recuperación y que aún es un estado sucesional secundario brinda servicios ambientales como captura de carbono, retención de suelo, infiltración de agua, refugio y provisión de alimentos para la fauna y para los pobladores de la zona.

IV.7 Fisiografía

La altimetría del estado de Quintana Roo presenta un patrón general de pendiente suave que se eleva gradualmente desde el litoral hacia el interior continental, con altitudes que rara vez superan los 100 metros sobre el nivel del mar. En este contexto, el relieve está dominado por una superficie kárstica activa, caracterizada por la presencia de dolinas, sumideros, cavernas y otras formas negativas asociadas al colapso o disolución del sustrato calcáreo.

De acuerdo con (Fragoso-Servón et al., 2014), la distribución espacial de estas depresiones kársticas muestra una alta densidad en las regiones de menor altitud, especialmente en el sur de Quintana Roo, donde se emplaza el área de estudio. Estas depresiones actúan como puntos de concentración de escurrimiento superficial e infiltración preferencial, lo cual incide directamente en la dinámica del acuífero libre que domina en esta porción de la península de Yucatán. La presencia generalizada de formas negativas del relieve, como se ilustra en la (Figura 11), constituye un indicador geomorfológico de zonas de alta recarga hídrica, baja capacidad de escurrimiento superficial y potenciales zonas de anegamiento temporal. En este tipo de ambientes, la conectividad hidráulica subterránea está determinada por la continuidad y permeabilidad del sistema de cavernas y fracturas, lo cual implica que la respuesta hidrológica del territorio es altamente dependiente de los pulsos de precipitación y de la saturación previa del sistema kárstico. La baja altitud relativa, combinada con una densa red de depresiones, refuerza la necesidad de evaluar con precisión los procesos de acumulación hídrica y su relación con eventos extremos, ya que la geomorfología local puede inducir efectos acumulativos no lineales ante presiones antrópicas o modificaciones del uso de suelo. Estas características son altamente relevantes en la evaluación del impacto del proyecto hacia el sistema kárstico, ya que se trata de un proyecto que involucra cimentaciones profundas y pilotaje por lo que puede implicar la destrucción del sistema kárstico y modificación de los patrones de hidrología subterránea en el área del proyecto.

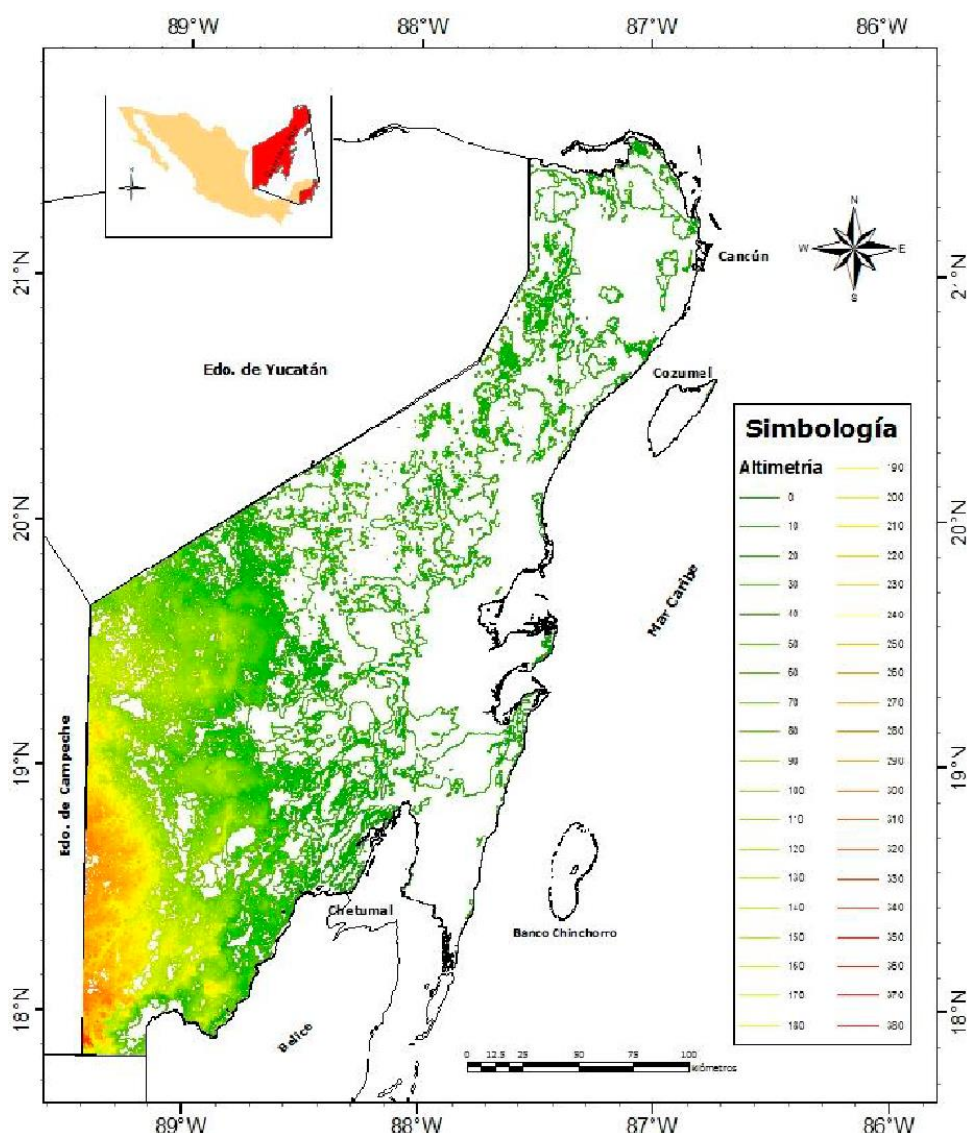


Figura 11 Variación altitudinal en el estado de Quintana Roo, tomado de la MIA-R.

IV.8 Geología

En la página 489, se manifiesta que desde el punto de vista morfológico, esta región forma parte de la subprovincia fisiográfica “Costa baja de Quintana Roo”, caracterizada por llanuras kársticas de baja pendiente, presencia de dolinas y red de drenaje subterráneo. Estas condiciones, vinculadas al substrato carbonatado y a la estabilidad tectónica del terreno, tienen implicaciones directas en los procesos de infiltración, acumulación y flujo hídrico subterráneo.

IV.9 Degradación del suelo

En la página 498 se manifiesta que la principal razón de la degradación del suelo en Q. Roo es por pérdida de la fertilidad, esto debe estar asociado a la pérdida de cobertura vegetal.

En la página 500 de la MIA-R se puede leer que de la parte central hasta el sur del polígono del Área de Influencia Indirecta se presentan condiciones de degradación en grado severo debido al proceso de urbanización que se está dando por la creación de asentamientos humanos, infraestructura urbana y desarrollos turísticos en la localidad de Mahahual.

IV.10 Hidrología subterránea

El Promovente manifiesta que la recarga en este sistema intermedio ocurre principalmente por infiltración directa en depresiones kársticas; siendo que la cobertura edáfica es generalmente delgada o discontinua, el agua de lluvia se infiltra con poca retención, y en eventos de alta intensidad puede generar picos súbitos en el nivel freático. Esta dinámica favorece una respuesta hidrológica rápida, aunque segmentada espacialmente.

IV.11 Medio biótico

En la MIA-R se puede leer que a pesar de que el área se encuentra bajo el ámbito del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mahahual 2021–2050, que asigna usos de suelo normativos en función de criterios de conservación, protección y aprovechamiento, la cartografía oficial de cobertura aún registra una proporción significativa de vegetación forestal, lo cual evidencia que dichas superficies no habían sido transformadas formalmente al momento del levantamiento cartográfico. Este argumento trata de establecer que la delimitación del programa de desarrollo está por encima de la clasificación nacional y de lo que resulta evidente en imágenes satelitales, así como lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), ya que aun cuando la vegetación forestal se encuentre en una zona urbana no pierde su vocación forestal. Es de destacar que en la anterior versión de la LGDFS se consideraba que las áreas comprendidas dentro de un Plan de Desarrollo Urbano (PDU) para crecimiento urbano no serían consideradas forestales sin embargo, esa consideración ya no está vigente, por lo que aun cuando esta área esté comprendida en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mahahual 2021–2050 para el desarrollo turístico, es un terreno forestal que provee servicios ambientales y tiene importancia ecológica en una zona de alta vulnerabilidad ambiental. Por lo que su descripción no debe ser enmarcada solo en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mahahual 2021- 2050, que además, como ya ha quedado demostrado, fue modificado recientemente a petición del Promovente para favorecer la inclusión y vinculación de su proyecto.

IV.12 Usos de Suelo y vegetación

IV.12.1 Descripción del trabajo de campo

En la página 509, se manifiesta que realizaron campañas de muestreo a efecto de lograr una mejor aproximación al área de interés de forma directa a efecto de determinar y verificar las unidades de cobertura.

En la misma página se describe el trabajo de campo; la información de la composición de la vegetación se levantó aplicando el método de muestreo circular aleatorio. Para ello, se utilizaron sitios circulares de 500.34 m² cada uno, es decir círculos de 12.62 m de radio. En cada sitio se registraron los tres estratos que se diferenciaron en la cobertura vegetal, el arbóreo, arbustivo y el herbáceo. No se consideraron las epífitas o cactáceas, lo cual produce un sesgo en el muestreo.

Estrato arbóreo: Se contabilizaron todos aquellos ejemplares que su diámetro a la altura del pecho fuera igual o mayor a 10 cm. No se describe con base en qué parámetro se eligió este diámetro.

En la página 511 se manifiesta que el número de sitios muestreados se determinó con base en un diseño estadístico, el cual garantizó que este fuera representativo y con el nivel de confianza adecuado para garantizar que los resultados obtenidos fueran lo suficientemente representativos de las comunidades vegetales muestreadas. No obstante, el Promovente no mostró la descripción ni la memoria de cálculo de este diseño estadístico para determinar el número de sitios.

IV.12.2 Índice de valor de importancia (IVI) del estrato arbóreo

En la página 520 de la MIA-R, se manifiesta que el índice de valor de importancia más alto le corresponde al mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con 46.719, debido a que es la especie que presentó la mayor cantidad de ejemplares registrados durante el muestreo, uno de los que ocurrió en la mayor cantidad de sitios y del que se estimó la mayor sumatoria de área basal. Estos resultados son evidencia de la extensión y prevalencia del manglar en el sitio, además, en la MIA-R no se manifiesta en qué sitios de muestreo se registró el mangle, por lo que no se demuestra que el área de desmonte no sostiene manglar.

IV.13 Resumen de la caracterización vegetal

En la página 534, el Promovente manifiesta que, la aplicación del método no paramétrico Chao1 confirmó que el muestreo fue representativo con un índice de completitud de 97.95% para el Área de Influencia Indirecta, lo que respalda la validez de los resultados obtenidos. Sin embargo, se observa que no se adjuntan las memorias de cálculo que darían sustento a estas afirmaciones.

IV.14 Usos de suelo y vegetación a nivel de predio

En la página 536, el Promovente manifiesta que en el predio hay selva mediana subperennifolia (SMQ), en la descripción de este tipo de vegetación se establece que también hay epífitas como orquídeas, bromelias aráceas y helechos, sin embargo, estos estratos no se consideraron en los muestreos de flora.

IV.15 Descripción del trabajo de campo en el Área del Predio

En la página 539, en la relación de sitios de muestreo de flora, se mezclaron los sitios de muestreo del Área de Influencia Indirecta (AII) y Área del Predio (AP), considerando los 51 sitios del AP dentro del AII. Lo anterior solo genera una confusión innecesaria ya que los sitios y resultados del muestreo de flora en el AII, ya se habían mostrado en el apartado precedente por lo que resulta redundante y confuso volverlos a mencionar en el apartado para abordar el AP.

En la **Figura 13** se muestra la distribución de los sitios de muestreo en el AP de interés y dentro del AII definida, estos últimos se encuentran aledaños al predio, el Promovente manifiesta que se distribuyeron de esta manera derivado de un proceso de aleatorización para la ubicación del total de los sitios de muestreo. Sin embargo, el diseño del muestreo parece dirigido a conveniencia, debido a que todos los sitios se encuentran cercanos entre sí y entre ambas zonas muestreadas, sobre todo considerando la extensión de la AII, por lo que la mayor parte de la superficie del AII, no se muestreo.

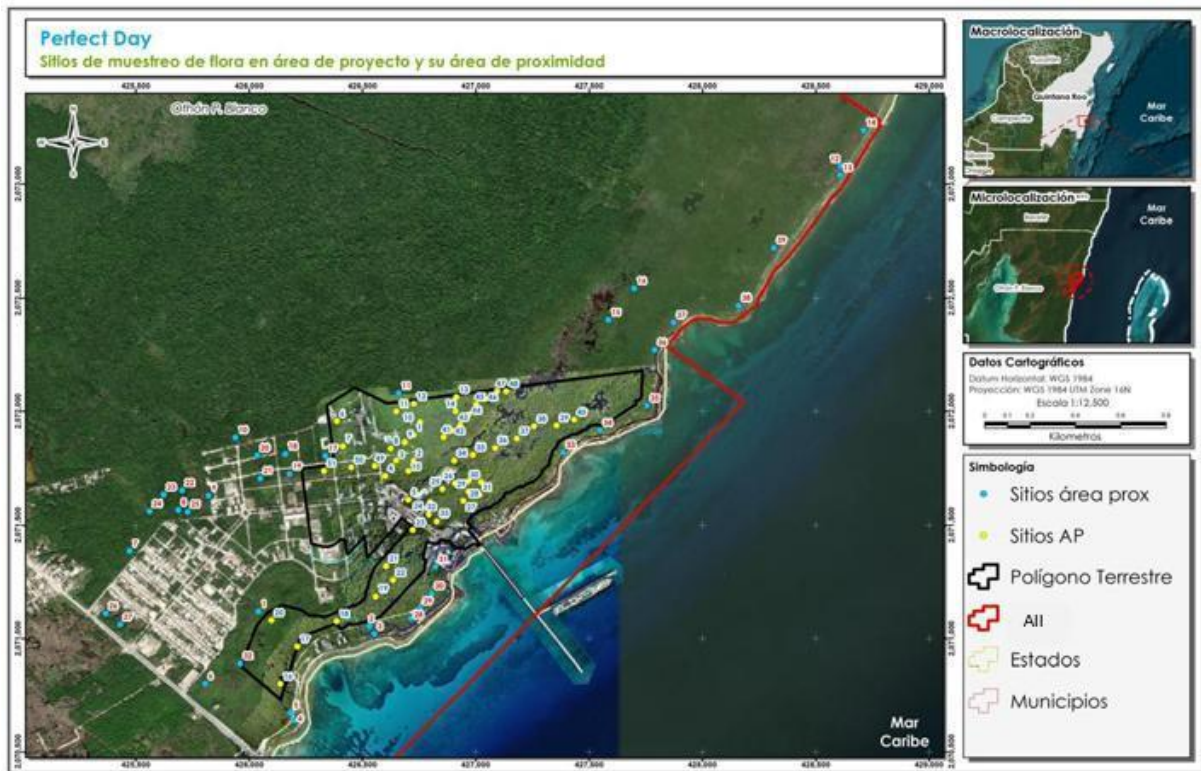


Figura 12 Ubicación de los muestreos en el All.

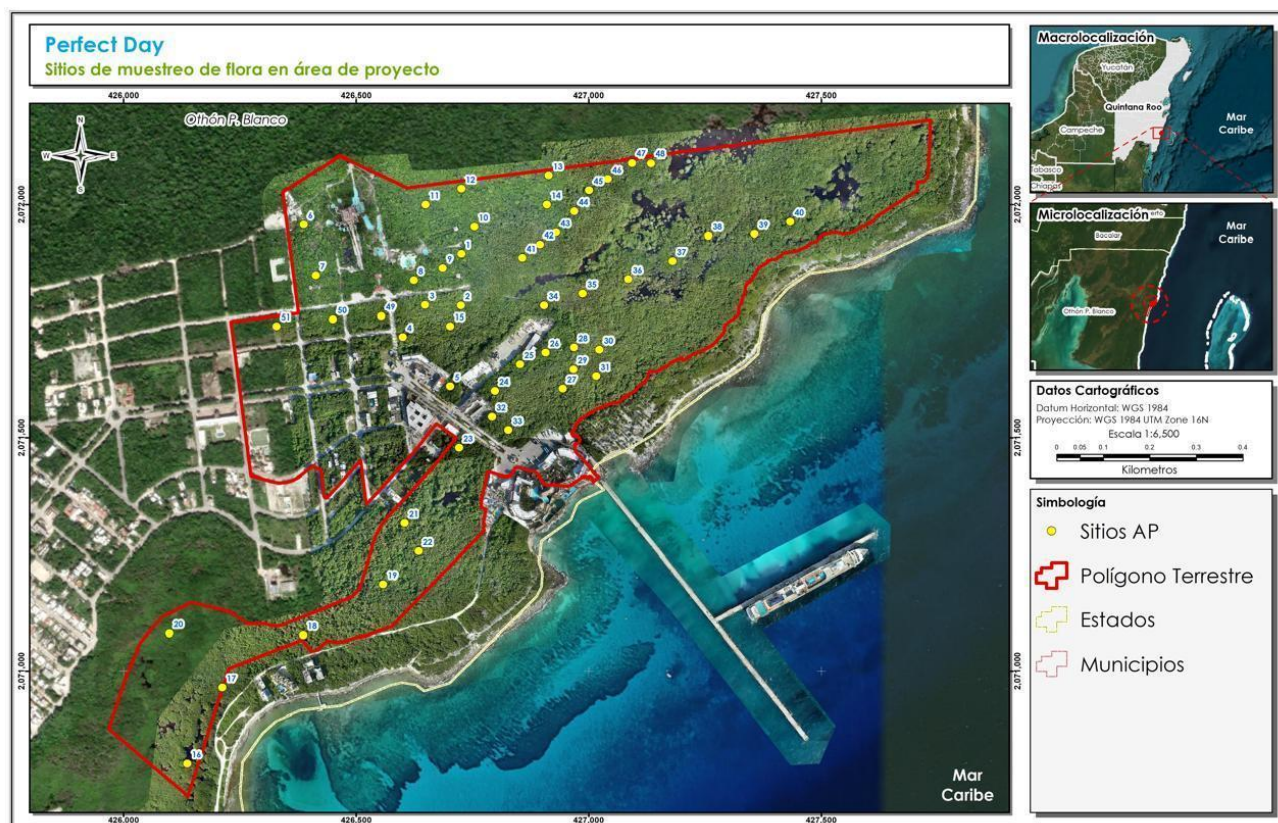


Figura 13 Ubicación de los sitios de muestreo en el Área del Predio del proyecto.

IV.16 Presentación de resultados de la vegetación

En la página 544 el Promovente una vez más, revuelve los resultados de flora; se suman los sitios del All (39) y AP (51); 90 sitios en total. Surge la duda de porque se revolvieron los resultados y no se hizo un muestreo a nivel del SAR; solo se consideran 3 estratos una vez más; arbóreo, arbustivo y herbáceo, dejando fuera a las epífitas y cactáceas.

En adición, no se indican los sitios de muestreo donde se registraron las 6 especies en la NOM-059- SEMARNAT- 2010 halladas en el AP, en específico las dos especies de mangle.

De igual manera, el Promovente manifiesta que a través de la aplicación del método no paramétrico de Chao1, así como con la estimación del índice de completitud, se determinó que, para ambas unidades de análisis, el muestreo fue representativo. Sin embargo, no se sustenta esta afirmación mediante la presentación de las memorias de cálculo.

IV.17 Presentación de resultados por estrato de la cobertura vegetal a nivel de predio

En la página 550, el Promovente reporta que entre las especies del estrato arbóreo con mayor abundancia está el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) (91.3). Con esta abundancia en el AP, sin establecer claramente cuál es el área de desmonte y en que sitios de muestreo se encontraron los individuos de mangle, existe una alta probabilidad de que se vean afectados, por lo que aun cuando el Promovente asegura que el área de manglar se va a destinar a la conservación, no es claro exactamente qué especies se registraron en el área a desmontar donde el Promovente asegura que solo hay vegetación de selva mediana subperennifolia, pero no aporta evidencias como fotografías o la relación de las especies y sus abundancias registradas, por lo que surge la duda de si en el área a desmontar se registraron o no especies de manglar.

IV.17.1 Abundancia en el estrato arbustivo a nivel de predio del proyecto

Lo mismo sucede para las abundancias reportadas en el estrato arbustivo, en el que las especies con mayor abundancia fueron el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con 569, 146 y 139 ejemplares por unidad de área. Por lo que siendo estas las especies más abundantes en toda el área del proyecto, cual es el sustento para demostrar que no serán afectadas, más allá de las afirmaciones del Promovente.

IV.17.2 Abundancia en el estrato herbáceo a nivel de predio del proyecto

En la página 553, el Promovente reporta como las especies más abundantes en el estrato herbáceo, a la palma chit (*Thrinax radiata*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) con 2,061 ejemplares entre las dos, ambas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Una vez más, con tales abundancias surge el cuestionamiento de si no se verán afectadas estas especies, si realmente no se encuentran en el área de desmonte de proyecto, por lo que el Promovente debió reportar los sitios de muestreo donde se registraron estas especies de particular importancia porque son más vulnerables ante impactos ambientales y en el caso de las especies de manglar su protección es necesaria ante la LGDVS y la NOM-022-SEMARNAT-2003.

IV.17.3 Índice de Valor de Importancia (IVI) del estrato arbóreo

En la página 557, el Promovente manifiesta que el índice de valor de importancia más alto le corresponde al mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con 86.6, debido a que es la especie que presentó la mayor cantidad de ejemplares registrados durante el muestreo, el que apareció en la mayor cantidad de sitios y del que se estimó la mayor sumatoria de área basal. De igual manera, el Promovente asegura que la presencia de esta especie, se debe a las diferentes áreas del proyecto que se encuentran cubiertas por vegetación de manglar, así como de algunos ejemplares que también se han distribuido en las selvas adyacentes, debido a que no requiere condiciones de inundación para su desarrollo. Esto es una muestra de lo extensa que es la población del mangle, por lo que puede interpretar que el Promovente está revolviendo la información para enmascarar el hecho de que la construcción del proyecto requiere la remoción de especies de mangle, acción que está prohibida en México en términos del artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre y de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

Esto es especialmente importante para los árboles ya que requieren años para alcanzar un DN de 10 cm o mayor por lo que son reflejo de un ecosistema bien desarrollado, lo cual se confirma porque el mayor IVI en el AP se registró, para el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con 86.6 y para dos especies propias de la selva; chechem (*Metopium brownei*) (IVI 40.317) y el ix ii che' (*Chloroleucon mangense*), (IVI 16.133) esta última es un componente típico de la vegetación primaria de selvas de la región.

IV.17.4 Índice de valor de importancia (IVI) del estrato arbustivo en el predio del proyecto

En la página 561 de la MIA-R, se manifiesta que, para el estrato arbustivo, la especie con el mayor IVI es el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), esto ocurre debido a la superficie que ocupa esta especie al interior del área del proyecto. En el estrato arbustivo también se registra *Rizophora mangle*, como la tercera especie con el mayor IVI. Estos resultados refuerzan la afirmación de que el área que se pretende desmontar sostiene vegetación de mangle.

IV.17.5 Índice de valor de importancia (IVI) del estrato herbáceo

En la página 565 de la MIA-R, se manifiesta que la palma chit (*Thrinax radiata*) con un IVI de 17.816, es la segunda especie con el mayor IVI. Esta especie de palma, pese a que su forma de vida final tiende a alcanzar tallas desde 2 a 15 metros, su presencia en este estrato se debe a la gran cantidad de regeneración. De igual manera, el Promovente manifiesta que este taxón se encuentra catalogado como Amenazado de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se implementarán medidas de mitigación para evitar la alteración de sus poblaciones. Sin embargo, el Promovente no manifiesta alguna propuesta de medidas de mitigación para la afectación del mangle, que, dados los resultados del muestreo de flora, es evidente que se afectará al mangle con la implementación del proyecto.

En adición, en la página 567, el Promovente manifiesta que con base en el reconocimiento de campo y el análisis de información espacial correspondiente al predio de 82.58 hectáreas, se identificaron cuatro unidades principales de cobertura vegetal y uso del suelo: matorral de manglar botoncillo (VM), vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva mediana subperennifolia (SMQ), vegetación herbácea ruderal y superficies sin cobertura vegetal (asentamientos humanos). Estas afirmaciones dan lugar a la interrogante de, ¿porque el Promovente clasificó como matorral de manglar y separa el mismo tipo de vegetación de selva mediana subperennifolia en diferentes estadios sucesionales?, se infiere que lo hizo para restarle importancia a la vegetación presente en el Área del Predio y que se verá afectada por el proyecto, al manifestar que no se trata de ecosistemas conservados, sin embargo, dada la presencia y gran abundancia de especies propias del manglar, incluso en el estrato arbóreo, se evidencia que se trata de vegetación de mangle en una zona de transición con la selva mediana subperennifolia y aunque ambos tipos de vegetación se encuentren en un estadio de sucesión secundario, esto no les resta atributos como vegetación forestal, por el contrario, las identifica como ecosistemas vulnerables que se encuentran en recuperación y que deben ser conservados.

También es importante resaltar el hecho de que aunque el Promovente asegure en toda la MIA-R que la vegetación de manglar en el Área del Predio no se pretende afectar y será destinada a la conservación, los resultados del muestreo de flora, son evidencia de que en toda el Área del Predio las especies más abundantes son las de manglar en los tres estratos considerados, por lo que existe una alta probabilidad de que la vegetación que va a desmontar el Promovente sea de manglar y no de selva mediana subperennifolia como asegura.

El Promovente también manifiesta que el análisis permitió determinar que el 25.9% de la superficie presenta vegetación en fase sucesional secundaria, con estructura leñosa arbórea o arbustiva y composición florística modificada en relación con el ecosistema potencial. Sin embargo, entre las especies reportadas no se encuentran especies pioneras indicadoras de perturbación en selvas como las de los géneros *Tabernaemontana*, *Stemmadenia*, *Serjania*, *Guazuma*, *Chomelia*, *Cecropia*, *Cordia* y *Cissus*, por el contrario, se reportaron especies climax de la selva mediana subperennifolia como el chechem y el ix ii che' (*Chloroleucon mangense*). Así mismo, el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) se reportó en los tres estratos considerados; arbóreo, arbustivo y herbáceo, resaltando que en el estrato arbóreo el criterio de inclusión fue que tuviera un diámetro a la altura del pecho (DAP) > 10 cm, también se reportó con gran abundancia en el estrato arbóreo por lo que no se justifica la clasificación que hizo el Promovente como matorral de manglar y vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva mediana subperennifolia. Por lo tanto, se interpreta que esto lo hizo para sugerir que tanto el manglar como la selva no se encuentran en un buen estado de conservación por lo que su afectación tendrá un impacto menor, tratando de encubrir además el hecho de que afectará vegetación de mangle con la construcción de su proyecto.

Tabla 11 Clasificación de los usos de suelo y vegetación inmersos dentro de la poligonal del área del proyecto

Uso de suelo y vegetación	Área de proyecto	
	Superficie (Ha)	Proporción (%)
Asentamientos humanos	11.5	13.92
Cuerpo de agua	2.28	2.7
Manglar	45.56	55.17
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	7.78	9.42
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	13.61	16.48
Sin vegetación aparente	1.85	2.24
total	82.58	100

En la página 569, Figura IV-60, el Promovente muestra la distribución espacial de las unidades de vegetación y uso del suelo dentro del predio, con base en verificación de campo y análisis geoespacial. El mapa permite identificar la localización y extensión relativa de cada cobertura dentro del polígono de estudio (**Figura 14**).

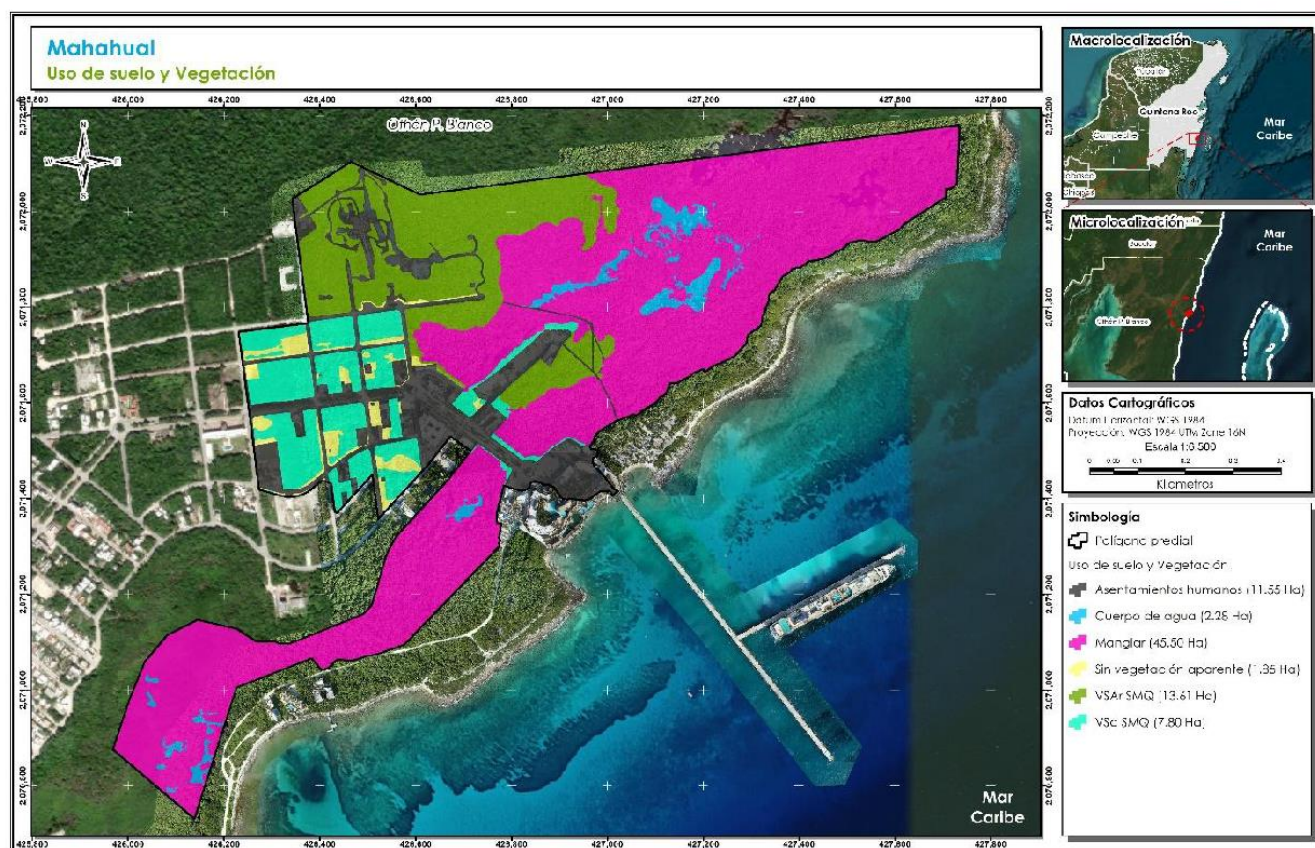


Figura 14 Cobertura y distribución de los usos de suelo y vegetación a nivel de predio, tomada de la MIA-R.

IV.18 Fauna silvestre en el AI

En la página 569 el Promoviente manifiesta que el muestreo de fauna se realizó con 20 días efectivos 6 especialistas, recorridos en transectos, solo fototrampeo para mamíferos medianos, mediante 4 cámaras trampa. Cabe resaltar que no se realizó un trapeo enfocado en pequeños mamíferos o mamíferos voladores.

IV.18.1 Diversidad de fauna silvestre

En la página 571 de la MIA-R, se reportan 59 especies de fauna silvestre, seis son anfibios, 11 reptiles, 12 mamíferos y 30 aves (Tabla IV-51) para el Área de Influencia Indirecta AI.

En la página 573 para la estimación de Chao 1, se manifiesta que los resultados indican la probable existencia de algunas especies no detectadas; el inventario es cercano a la completitud, aunque no exhaustivo. Se observa que no se muestra la memoria de cálculo de dicha estimación por lo que surge la duda de cómo se comprueba que lo que están afirmando es cierto.

Sobs	Singletons	Doubletones	Chao1	Especies no detectadas
59	3	3	61.0	2.0

$$\hat{S}_{Chao1} = 59 + \frac{3^2}{2 \cdot 3} = 60.5 \approx 61 \Rightarrow \text{No detectadas} \approx 1.5 \rightarrow 2.$$

Figura 15 Análisis no paramétrico Chao 1 mostrado en la MIA-R.

IV.18.2 Especies en categoría de riesgo y exóticas invasoras

En la página 576 el Promoviente manifestó que 15 de las 59 especies identificadas se encuentran incluidas en el listado de especies en categoría de riesgo de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, modificación publicada el 15 de noviembre de 2019 en el Diario Oficial de la Federación. De estas especies, 7 pertenecen al grupo de los reptiles, 3 al de los mamíferos y 5 son aves.

Las especies catalogadas como especies en peligro de extinción (P) fueron las de menor número con tres de las 15 especies totales. En esta categoría se encuentran la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y los felinos: ocelote (*Leopardus pardalis*), y el tigrillo (*Leopardus wiedii*).

Así mismo, el Promoviente manifestó que en la categoría de protección especial (Pr) y amenazadas (A) se tiene seis especies en cada categoría. Bajo protección especial se encuentran tres especies de reptiles y el mismo número de aves. Y, por otro lado, como especies amenazadas se tienen tres reptiles, un mamífero y dos aves.

IV.19 Fauna silvestre en el AP

En la página 582 el Promoviente reportó 39 especies, de las cuales seis son anfibios, cinco reptiles, 10 mamíferos y 18 aves (Tabla IV-61). En total, se observaron 21 especies menos a nivel de predio con respecto a la diversidad del Área de Influencia Indirecta.

En comparación con la fauna encontrada en el AI, resultó que a nivel del predio se encontraron las mismas especies de anfibios, solo cinco de las 11 especies de reptiles, 10 de las 12 especies de mamíferos y 18 de las 30 aves, siendo este grupo el que disminuyó más su diversidad entre áreas. En total, se observaron 21 especies menos a nivel de predio con respecto a la diversidad del Área de Influencia Indirecta.

Tabla 12. Diversidad de especies de fauna silvestre identificadas en el Área del Predio del proyecto comparada con la obtenida a nivel el Área de Influencia Indirecta en la localidad de Mahahual, Othón P. Blanco, así como su clasificación de riesgo, mostrada en la página 582 de la MIA-R (Tabla IV-61).

ID	Grupo	Familia	Nombre común	Nombre científico	Predio	AI	Categoría 1	Exótica 2
1	Anfibios	Bufonidae	Sapo costero	<i>Incilius valliceps</i>	X	X	---	---
2		Bufonidae	Sapo	<i>Rhinella marina</i>	X	X	---	---
3		Hylidae	Ranita	<i>Dendropsophus ebraccatus</i>	X	X	---	---
4			Rana	<i>Trachycephalus typhonius</i>	X	X	---	---
5			Rana	<i>Smilisca baudinii</i>	X	X	---	---
6		Leptodactylidae	Sapito	<i>Leptodactylus labialis</i>	X	X	---	---
1	Reptiles	Boidae	Boa	<i>Boa constrictor</i>	---	X	A	---
2		Cheloniidae	Tortuga blanca	<i>Chelonia mydas</i>	---	X	P	---
3		Corytophanidae	Toloque	<i>Basiliscus vittatus</i>	X	X	---	E-I*
4		Crocodylidae	Cocodrilo	<i>Crocodylus moreletii</i>	X	X	Pr	---
5		Dactyloidae	Anolis fantasma	<i>Anolis lemurinus</i>	X	X	---	---
6		Geoemydidae	Mojina	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	---	X	A	---
7		Iguanidae	Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	X	X	A	---
8		Kinosternidae	Pochitoque	<i>Kinosternon creaseri</i>	---	X	---	---
9		Phrynosomatidae	Lagartija playera	<i>Sceloporus cozumelae</i>	---	X	Pr	---
10		Teiidae	Lagartija arcoiris	<i>Ameiva undulata</i>	X	X	---	---
11		Viperidae	Víbora de cascabel	<i>Crotalus durissus</i>	---	X	Pr	---
1	Mamíferos	Canidae	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	X	X	---	---
2		Cervidae	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	X	X	---	---
3		Dasyproctidae	Tepezcuittle	<i>Cuniculus paca</i>	X	X	---	---
4			Sereque	<i>Dasyprocta punctata</i>	X	X	---	---
5		Didelphidae	Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	X	X	---	---
6			Tlacuache cuatro ojos	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	X	X	A	---
7		Felidae	Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	X	X	P	---
8			Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	---	X	P	---
9		Procyonidae	Coatí	<i>Nasua narica</i>	X	X	---	---
10			Mapache	<i>Procyon lotor</i>	X	X	---	---
11		Sciuridae	Ardilla	<i>Sciurus yucatanensis</i>	X	X	---	---

ID	Grupo	Familia	Nombre común	Nombre científico	Predio	All	Categoría 1	Exótica 2
12		Tayassuidae	Pecarí de collar	<i>Dicotyles tajacu</i>	---	X	---	---
1	Aves	Pandionidae	Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	---	X	---	---
2		Ardeidae	Garza nivea	<i>Egretta thula</i>	X	X	---	---
3			Garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	X	X	---	---
4		Cardinalidae	Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>	---	X	---	---
5		Cathartidae	Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	---	X	---	---
6		Columbidae	Paloma de collar	<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X	---	E-I
7			Tortolita	<i>Columbina talpacoti</i>	X	X	---	---
8		Corvidae	Chara yucateca	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	X	X	---	---
9			Pea	<i>Psilorhinus morio</i>	X	X	---	---
10		Cracidae	Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	X	X	---	---
11			Hocofaisán	<i>Crax rubra</i>	---	X	A	---
12		Emberizidae	Semillero	<i>Tiaris olivaceus</i>	---	X	---	---
13		Fregatidae	Fragata	<i>Fregata magnificens</i>	---	X	---	---
14		Icteridae	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	X	X	---	---
15		Mimidae	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	X	X	---	---
16			Mauillador negro	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	X	X	Pr	---
17		Pelecanidae	Pelicano común	<i>Pelecanus occidentalis</i>	---	X	---	---
18		Meleagrididae	Pavo de monte	<i>Agriocharis ocellata</i>	---	X	A	---
19		Psittacidae	Perico pechisucio	<i>Aratinga nana</i>	X	X	Pr	---
20		Picidae	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	X	X	---	---
21		Scolopacidae	Playero	<i>Calidris minutilla</i>	---	X	---	---
22			Patamarilla	<i>Tringa flavipes</i>	---	X	---	---
23		Strigidae	Lechuza enana	<i>Glaucidium brasilianum</i>	---	X	---	---
24		Cardinalidae	Tángara	<i>Piranga rubra</i>	---	X	---	---
25		Trochilidae	Colibrí	<i>Amazilia yucatanensis</i>	X	X	---	---
26		Trogonidae	Trogón	<i>Trogon violaceus</i>	X	X	---	---
27		Tityridae	Titira	<i>Tityra semifasciata</i>	X	X	---	---
28		Tyrannidae	Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X	X	---	---
29			Tirano	<i>Tyrannus melancholicus</i>	X	X	---	---
30		Vireonidae	Vireo manglero	<i>Vireo pallens</i>	X	X	Pr	---

1 categoría de riesgo con base en la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de noviembre de 2019. A = Amenazada, Pr = Protección especial y P = Peligro de extinción.

2 Con base en el Acuerdo por el que se determina la lista de las especies exóticas invasoras para México, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de diciembre de 2016. E-I = Exótica invasora.

IV.20 Listado potencial de fauna silvestre de Greenpeace

Con el fin de obtener información útil para comparar los datos reportados por el Promovente, Greenpeace realizó un listado potencial de especies de fauna que se pueden encontrar en el área del proyecto en un radio de 2.5 km, con datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB) de la CONABIO, el resultado fue un listado de 307 especies de fauna silvestre; 7 anfibios, 16 reptiles, 279 aves y 4 mamíferos, se anexa dicho listado en una hoja de Excel y en la siguiente tabla se muestra un resumen del mismo.

Tabla 13 Resumen del listado potencial de fauna silvestre elaborado por Greenpeace.

Grupo	Riqueza	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010		
		Amenazada (A)	Sujeta a protección especial (Pr)	En peligro de extinción (P)
Anfibios	7	-	1	-
Reptiles	16	1	5	2
Aves	279	9	23	3
Mamíferos	4	-	-	1

Si bien, se trata de un listado potencial elaborado desde gabinete, se puede inferir que el muestreo de fauna realizado por la Promovente fue incompleto y representa una línea base sesgada sobre la cual se establecerán los impactos que tendrá el proyecto hacia la fauna, que en consecuencia también estarán sesgados. Comparando los resultados del Promovente reportados para el Área del Predio (39 especies), con los obtenidos por Greenpeace (306 especies), el Promovente registró 267 especies de fauna silvestre menos, en especial para el grupo de las aves, mientras el Promovente registró 18 aves, en el listado potencial se obtuvieron 279 aves, desde luego que se trata de un listado de gabinete, sin embargo es útil como base para planificar un mejor muestreo de fauna y, es evidencia de que el esfuerzo del Promovente fue insuficiente en el muestreo de fauna.

El Promovente manifestó que de las 59 especies fauna registradas en el AII, 15 se encuentran listadas en alguna categoría de riesgo conforme a la modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de estas, seis están clasificadas como amenazadas (A), seis bajo protección especial (Pr) y tres en peligro de extinción (P). Por grupo taxonómico, siete especies corresponden a reptiles, cinco a aves y tres a mamíferos; no se registraron anfibios en categoría de riesgo.

En el predio del proyecto de las 39 especies de fauna silvestre, siete se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Estas se distribuyen en tres aves, dos mamíferos y dos reptiles. Por categoría, dos están clasificadas como amenazadas: la iguana rayada (*Ctenosaura similis*) y el tlacuache de cuatro ojos (*Metachirus nudicaudatus*); cuatro bajo protección especial: el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), el maullador negro (*Melanoptila glabrirostris*), el perico pechisucio (*Aratinga nana*) y el vireo manglero (*Vireo pallens*); y una en peligro de extinción: el ocelote (*Leopardus pardalis*). Así mismo, el Promoviente manifiesta que, si bien el frente costero del predio no presenta playas aptas para anidación de tortugas marinas, en el AI existen zonas con características favorables. En playas cercanas al predio se ha registrado la anidación de tortuga blanca (*Chelonia mydas*), legalmente protegida en la categoría (P) en peligro de extinción.

En comparación con el listado potencial elaborado por Greenpeace de las 306 especies registradas, 45 especies se encuentran bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010; 1 anfibio, 8 reptiles, 35 aves y un 1 mamífero, a continuación, se presenta el listado de estas especies.

Tabla 14 Especies en categoría de riesgo en el listado potencial de fauna silvestre, elaborado por Greenpeace.

Grupo	Especie	Nombre común	NOM-059
Anfibios	<i>Lithobates brownorum</i>	Rana leopardo de Brown	Pr
Reptiles	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra de cola espinosa	A
	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga marina caguama	P
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga marina de carey	P
	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga pecho quebrado labios blancos	Pr
	<i>Iguana rhinolopha</i>	Iguana verde	Pr
	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Pr
	<i>Laemactus serratus</i>	Toloque coronado	Pr
	<i>Kinosternon cruentatum</i>	Casquito escorpion	Pr
Aves	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	Pr
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguillilla negra menor	Pr
	<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	Pr
	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr
	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	A
	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr

Grupo	Especie	Nombre común	NOM-059
	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	Pr
	<i>Patagioenas nigrirostris</i>	Paloma triste	Pr
	<i>Patagioenas leucocephala</i>	Paloma corona blanca	A
	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo collarejo	Pr
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr
	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Mauñador negro	Pr
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Pr
	<i>Egretta rufescens</i>	Garceta rojiza, garza rojiza	P
	<i>Buteogallus anthracinus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr
	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón selvático de collar	Pr
	<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta	Pr
	<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	A
	<i>Eucometis penicillata</i>	Tangara cabeza gris	Pr
	<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de Moctezuma	Pr
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor	Pr
	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	Pr
	<i>Calidris mauri</i>	Playero occidental	A
	<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote rey	P
	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	Pr
	<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo	A
	<i>Zenaida aurita</i>	Huilota caribeña,	Pr
	<i>Aramides axillaris</i>	Rascón cuello canela	A
	<i>Jabiru mycteria</i>	Cigüeña jabirú	P
	<i>Rallus crepitans</i>	Rascón costero del atlántico	A
	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico canoa	A
	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico de gancho	Pr
	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr
	<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cachetes amarillos	A
	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero pico plateado	Pr
Mamíferos	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
	<i>Dasyprocta punctata</i>	Agutí centroamericano	

Grupo	Especie	Nombre común	NOM-059
	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña centroamericano	P
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	

En comparación con lo reportado por el Promoviente, en el listado potencial de Greenpeace no se registró el ocelote (*Leopardus pardalis*), especie de particular importancia, por encontrarse catalogada en peligro de extinción (P), y que es muy vulnerable ante cambios en su entorno ya que es un depredador tope y requiere una amplia extensión de terreno para la caza y hábitat, además tiene un comportamiento huidizo, por lo que se ve especialmente afectado por la presencia humana y prefiere zonas bien conservadas, por lo tanto el desarrollo del proyecto y el consecuente incremento de presencia humana en la zona traerá una presión extra a la población de este felino.

Por otro lado, en el listado potencial elaborado por Greenpeace se obtuvo la presencia potencial de seis especies en peligro de extinción (P), que se verían especialmente vulneradas por el desarrollo del proyecto. En particular, el mono araña (*Ateles geoffroyi*) pues es una especie que se ve en gran medida afectada por la pérdida de hábitat y de la cobertura arbórea, pues pasa la mayor parte de su vida sobre los árboles de la selva, por lo que el desmonte de 16.38 ha de selva representa un gran impacto negativo.

En adición el Promoviente manifiesta el registro de la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) catalogada en peligro de extinción (P) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el Área de Influencia Indirecta del proyecto, más no en el Área del Predio. En el listado potencial de Greenpeace se reportan dos especies más de tortugas; la tortuga caguama (*Caretta caretta*) y la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) ambas también catalogadas en peligro de extinción en la misma Norma. Por lo anterior, se evidencia que la construcción del proyecto traerá una presión extra a la población de estas especies que son extremadamente vulnerables y cuyas poblaciones se han visto particularmente afectadas por el desarrollo de proyectos turísticos, por lo que ante estas condiciones se debe de negar la MIA-R del proyecto ya que se ajusta a la Fracción III del Artículo 35 de la LGEEPA:

La Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

...

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

...

b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o

...

IV.21 Caracterización a nivel del predio

En la página 668, Tabla IV-86 el Promovente muestra las Coordenadas UTM, datum horizontal WGS 1984 zona 16N de la ZOFEMAT del predio del proyecto “PROYECTO”.

Sin embargo, el Promovente no manifiesta que estrategia se va a seguir con respecto a la ZOFEMAT.

IV.22 Topografía

En la página 669, se manifiesta que la zona de manglar ubicada al este -noreste del predio se caracteriza por su uniformidad altitudinal, manteniéndose constante en los 1.4 msnm, lo que indica una condición fisiográfica estable y apropiada para la permanencia de especies adaptadas a suelos anegados y salinos. Esta estabilidad topográfica es un indicador indirecto de la persistencia histórica del ecosistema de manglar en esa área y de su vulnerabilidad frente a alteraciones incluso menores del nivel del terreno. Estas aseveraciones sustentan el hecho de que la zona del proyecto sostiene vegetación de manglar.

De igual manera, el Promovente manifiesta que la topografía, en este contexto, no solo constituye un atributo físico, sino que se manifiesta como un organizador funcional del sistema ecológico local, condicionando patrones de infiltración, disponibilidad de humedad edáfica, distribución de comunidades vegetales y probabilidad de anegamientos. Asimismo, al combinarse con la porosidad del subsuelo kárstico y la escasa capacidad de retención hídrica, define con claridad los sectores de mayor fragilidad ambiental frente a procesos de compactación, remoción o alteración superficial.

IV.23 Suelos

El Promovente manifiesta que la distribución espacial de las unidades edáficas dentro del predio refleja la interacción entre el microrelieve costero, el sustrato geológico calcáreo y la cercanía con el mar Caribe. Esta configuración influye en variables como la retención de humedad, la dinámica de infiltración hídrica y el tipo de vegetación naturalmente presente. El Regosol calcárico, unidad dominante, se asocia a suelos de evolución incipiente, con escasa diferenciación de horizontes, alta porosidad y textura franco-arenosa, mientras que el Solonchak mólico, presente de forma puntual en sectores cercanos al borde costero, corresponde a suelos sujetos a procesos naturales de salinización temporal. La presencia de ambas unidades responde a la morfología general del terreno y a la influencia de la dinámica marina sobre las zonas más bajas e intermareales del sitio.

IV.24 Hidrología superficial

En la página 674 se manifiesta que el comportamiento hidrológico superficial en el predio está regulado por una infiltración vertical altamente eficiente, derivada de la porosidad y textura de los suelos presentes, esta condición física del sustrato edáfico permite que la mayor parte del volumen de precipitación que incide sobre la superficie se absorba rápidamente en los primeros horizontes del perfil del suelo, minimizando la generación de escorrentía superficial continua.

Esto quiere decir que toda el agua se infiltra por lo que debe haber una red de escurrimientos subterráneos que las cimentaciones y pilotajes del proyecto impactarán negativamente.

IV.25 Geohidrología

En la página 680, el Promovente manifiesta que el estudio geohidrológico evidencia la existencia de un patrón de microrelieve cerrado, con depresiones que actúan como zonas de almacenamiento temporal y favorecen una infiltración efectiva hacia el subsuelo. La inspección de campo y el levantamiento topográfico detallado señalan que estas depresiones no están interconectadas por cauces definidos, lo que sugiere un funcionamiento endorreico local, caracterizado por la retención parcial del agua y su eventual recarga al acuífero por gravedad.

En la página 681 se manifiesta que, desde el punto de vista estructural, no se identifican fallas activas o fracturas mayores expuestas en superficie, aunque se reconoce la posibilidad de existencia de conductos subterráneos de menor escala, responsables de la rápida conexión vertical entre la superficie y el sistema freático. Este tipo de conectividad, típica del karst costero, reduce la capacidad de filtración biogeoquímica, incrementando la vulnerabilidad del acuífero ante contaminantes superficiales.

El comportamiento hidráulico del subsuelo se rige por un modelo de porosidad dual. Es decir, el flujo de agua subterránea ocurre tanto a través de la matriz porosa de la roca, en forma difusa y lenta, como por medio de fracturas, grietas y conductos de disolución, que generan trayectorias preferenciales de flujo rápido. Esta estructura compleja implica que la velocidad y dirección del flujo pueden variar drásticamente en función de las condiciones locales y la presencia de discontinuidades. En términos prácticos, esto se traduce en una respuesta del acuífero muy sensible a eventos pluviales intensos y a las variaciones inducidas por la actividad humana. Todo lo anterior es sustento de la vulnerabilidad ambiental del área donde se pretende instalar el proyecto.

IV.26 Calidad de agua subterránea en el predio

En la página 684 se manifiesta que calidad del agua subterránea en el predio del proyecto se determinó mediante sitios de muestreo que conformaron una red de monitoreo piezométrica y de calidad del agua. Esta red de monitoreo se distribuyó en el predio del proyecto de tal forma que permitiera representar las cargas hidráulicas del acuífero, ubicando ocho sitios de monitoreo.

Con la finalidad de conocer las características fisicoquímicas del agua subterránea de la zona de estudio se realizaron perfiles de temperatura, conductividad eléctrica (CE), sólidos totales disueltos (SDT), pH, oxígeno disuelto (OD) y potencial Redox en los puntos de monitoreo. Para esta actividad se utilizó una sonda multiparamétrica Quanta Hydrolab con mediciones a cada 10 cm aproximadamente

En la página 691 se presentan las conclusiones del perfil hidroquímico y se manifiesta que este puede ser considerado como una referencia inicial útil para el seguimiento de la calidad del agua subterránea en el predio. Si bien los resultados actuales indican condiciones favorables, es importante tener en cuenta que los sistemas kársticos costeros presentan alta conectividad hidráulica y una respuesta rápida a cambios en el entorno superficial.

También se manifiesta que, en este tipo de medios, la infiltración es eficiente, pero carece de mecanismos naturales de atenuación prolongada, lo cual implica que modificaciones en el uso del suelo, urbanización no controlada o el incremento en el uso de agroquímicos podrían reflejarse en la calidad del agua con mayor rapidez que en otros tipos de acuíferos. Esto reafirma la postura de que realizar el proyecto traerá grandes impactos negativos pues implica la cimentación, pilotaje y desmonte destruyendo la estructura actual del suelo y los patrones de escurrimiento.

No se detectan valores que superen umbrales de referencia para sodio, cloruros o nitratos, lo cual es coherente con una condición sin evidencias de mezcla activa con agua marina ni con fuentes antrópicas identificables al momento del estudio. En este contexto, los resultados obtenidos constituyen una línea base útil para el seguimiento hidroquímico del sistema. Dadas estas condiciones, es esencial una propuesta de medida de mitigación para el seguimiento del monitoreo de la calidad del agua subterránea, sin embargo, el Promoviente omitió realizar alguna propuesta al respecto.

IV.27 Estratigrafía

Con el estudio de exploración geotécnica, en el apartado de anexos se presenta el “Informe Geotécnico para el proyecto Perfect Day México”, sin embargo, este documento no se encuentra disponible para su consulta.

IV.28 Análisis de laboratorio de muestras de agua

Al respecto en la página 701 se manifiesta que el análisis de laboratorio de las muestras de agua recolectadas en el predio y en el medio marino indicó que 11 de las 12 muestras evaluadas presentan concentraciones de sodio y cloruros superiores a los límites establecidos para agua dulce, por lo que se clasifican como salobres o salinas. Sin embargo, el Promovente omitió manifestar las implicaciones del proyecto frente a estos resultados.

IV.29 Diagnóstico ambiental

IV.29.1 Paisaje

IV.29.1.1 Fragilidad ambiental

En la página 710 se manifiesta que el desarrollo de los asentamientos humanos ha generado degradación del suelo, al tratarse de una zona de exclusión diferenciada por rasgos de erosión antrópica dominante. La actividad humana ha generado la pérdida o levantamiento del suelo para el desplante de la infraestructura que da paso a las construcciones de servicio humano. Esta situación se propiciará y agravará con el desarrollo del proyecto PERFECT DAY.

Para realizar este análisis el Promovente consideró, el relieve, el suelo, el tipo de vegetación, estos últimos componentes con una alta fragilidad para el área del proyecto.

Los resultados de este análisis se pueden observar en la página 715, en la Figura IV-131. Del cual el Promovente manifiesta que el Área de Influencia Indirecta se caracteriza por tener una fragilidad ambiental claramente dominada por el uso del suelo y la cobertura vegetal, con poca o nula influencia del relieve o geomorfología regional.

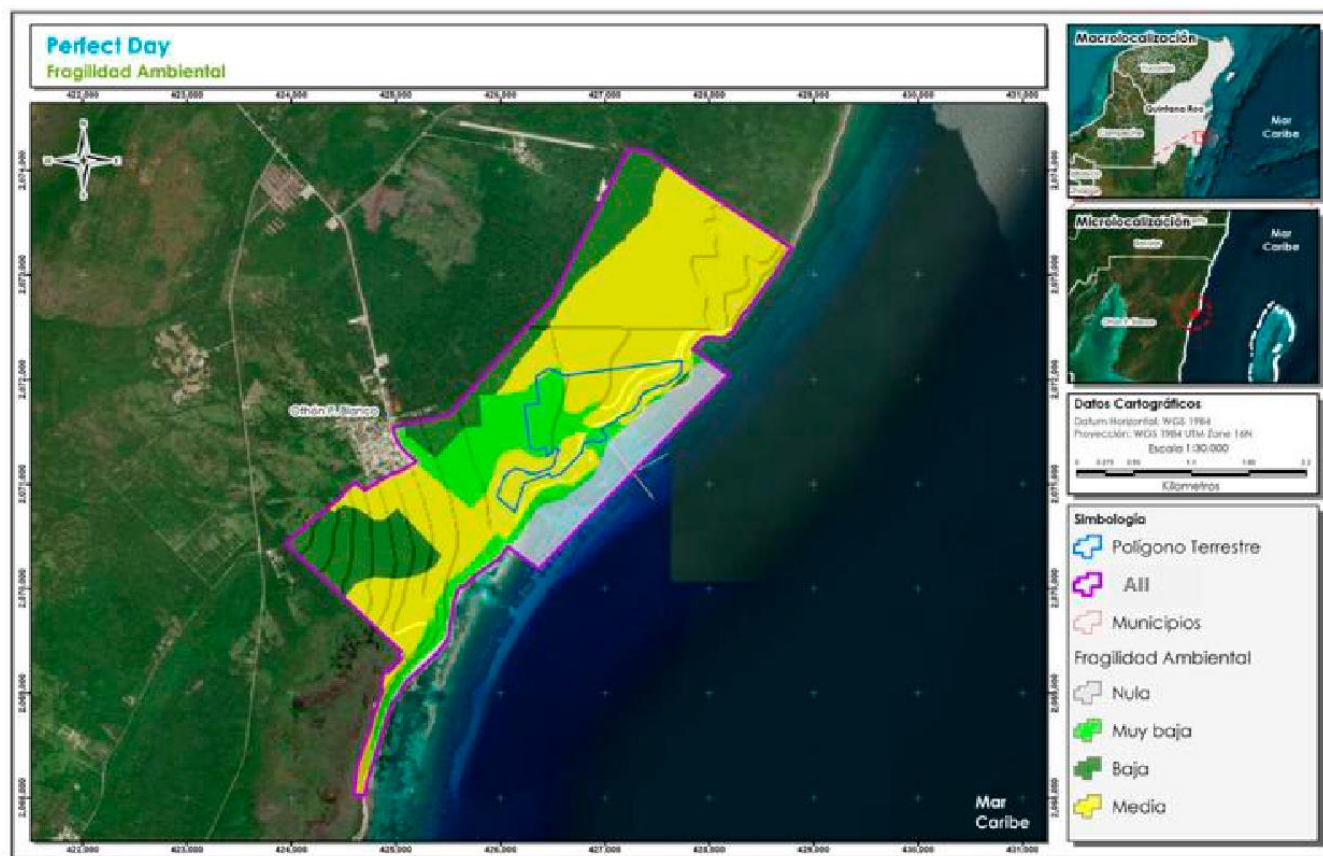


Figura 16 Figura IV-131 Fragilidad ambiental determinada en el polígono del AII definido para el desarrollo del proyecto, tomada de la página 715 de la MIA-R.

El Promoviente manifiesta en sus resultados que de las 889.56 ha que conforman el Área de Influencia Indirecta del proyecto, el 55.03% resultó con una fragilidad ambiental “media” (escala 0.58 a 0.67), siendo la predominante en el Área de Influencia Indirecta. A esta fragilidad ambiental le siguió la escala de fragilidad “baja” (0.41 – 0.58) en el 18.76% del área total del polígono. En tercer lugar, se encontró el área clasificada con fragilidad ambiental “muy baja” (0.08 a 0.41), cubriendo el 16.41% del polígono, y por último el área clasificad con fragilidad “nula” en el 9.79% del entorno de proximidad.

El mapa presentado no corresponde con los criterios usados, ya que el predio alberga tipos de vegetación de muy alta fragilidad, selva mediana subperennifolia y manglar, que de acuerdo con la Tabla IV-97, en la página 712 de la MIA-R, que aun cuando no están en un estado prístino, se encuentran en regeneración con un estrato arbóreo y arbustivo abundante y con especies características de cada tipo de vegetación. Así como tipos de suelos de alta fragilidad, de acuerdo con la Tabla IV-96, página 712 de la MIA-R Regosol calcárico y Solonchak, debido a que son delgados y se erosionan fácilmente una vez que han perdido la cobertura vegetal. Sin embargo, en la figura mostrada se clasifica toda el Área de Influencia Indirecta y el Área del Predio con fragilidad ambiental media y muy baja, por lo que se concluye que no guarda coherencia el resultado obtenido con la información que se tiene del sitio, por lo que los resultados del análisis de fragilidad ambiental fueron manipulados a conveniencia del Promovente para restarle importancia a la fragilidad ambiental del área del proyecto.

V. Capítulo V Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales acumulativos y residuales del Área de Influencia Indirecta y Sistema Ambiental Regional

El Promovente describe fichas descriptivas de impactos que previamente no fueron incluidos en la “Tabla V-6 Afectación ocasionada a los subfactores ambientales por llevar a cabo las obras y actividades del proyecto.”, por ejemplo, se considera la ficha del factor impactado llamado “Condiciones de habitabilidad urbana – Bienestar de la población vecina”, en lugar del llamado “Actividad turística”, que fue lo señalado previamente en la Tabla V-6 así mismo no incluye el subfactor “Incremento de oferta de servicios turísticos y comerciales.”, el cual es señalado en la Tabla V-6, esto significa que se describieron los impactos de forma aleatoria sin seguir una metodología definida.

Además, entre los impactos acumulativos no manifestados también se encuentra el incremento en la generación y acumulación de residuos y el incremento en la polarización social.

En la página 73, el Promovente manifiesta que el cambio de uso de suelo que se proyecta no implica una expansión de la frontera de transformación, sino una ocupación acotada dentro de un entorno previamente sujeto a procesos de urbanización autorizados. Sin embargo, no se está considerando la vulnerabilidad del sitio al tratarse de un ecosistema que alberga especies de flora y fauna catalogadas en peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y sobre un sistema kárstico que es especialmente frágil ante cambios en la estructura del suelo, aunado a ello, el desmonte de la selva, que dadas las pruebas hasta ahora, es muy probable que el desmonte sea de manglar, implica fragmentar el ecosistema, la disminución del hábitat de la fauna que se distribuye tanto en el manglar como en la selva contigua y la disminución en la captura de carbono, entre otros impactos.

Así mismo, el Promovente manifiesta que las porciones con vegetación forestal secundaria en el área mantienen algunas funciones ambientales, pero su capacidad ecosistémica actual es limitada y los servicios ambientales que prestan son de baja escala. En este escenario, la intervención del proyecto no representa una acumulación sistémica de impactos sobre ecosistemas primarios ya que se restringe a un espacio urbano, lo que sugiere que el proyecto no generará impactos acumulativos relevantes sobre procesos ecosistémicos activos, ya que se ejecuta dentro de un espacio urbanizado caracterizado por la presencia de vegetación secundaria con conectividad ecológica limitada sin vínculos funcionales significativos con ecosistemas primarios ni con corredores ecológicos regionales situación que acota la posibilidad de acumulación de efectos ambientales a escala territorial. Esta afirmación es tendenciosa, con el fin de restar importancia al impacto por la remoción de 16.38 ha de selva baja subperennifolia, que muy probablemente es vegetación de manglar, pero aun cuando no fuera así, la selva, al estar continua al macizo de manglar representa un corredor para la fauna silvestre, además, basados en el muestreo de flora descrito en el Capítulo IV, con especies arbóreas propias del manglar y de la selva con un diámetro a la altura del pecho igual o mayor a 10 cm, y una densidad del estrato arbóreo de 253 ind ha^{-1} , es un error afirmar que los servicios ambientales que proveen son de baja escala pues, de manera general, un árbol, en un año, inhala un promedio de 12 kilogramos de bióxido de carbono (CO_2) y exhala oxígeno suficiente para una familia de cuatro personas (CONANP, s/f). Así mismo protegen el suelo de la erosión y la infiltración, por lo que aun cuando se trate de un ecosistema que ya sufrió perturbaciones, la porción de selva que se pretende remover implica un impacto negativo significativo.

Es importante destacar que en el Capítulo IV no se muestra la ubicación del área de desmonte específica y no se reportaron datos de riqueza, abundancia y densidad para esta zona en específico, por lo que la línea base de la cual se parte para hacer la evaluación de impactos está mal planteada y llevará a una subestimación de los impactos ambientales.

A continuación, se presentan las carencias con las que cuenta la identificación de impactos ambientales en cada factor y subfactor.

En la página 742 se muestra la Tabla V-4 Actividades y elementos, por etapa de desarrollo, potenciales generadores de impactos ambientales por el desarrollo del proyecto.

Se enlistan las actividades del proyecto por etapas, en la fase de construcción, el Promovente agrupa de manera general actividades que pueden tener un impacto diferente, como la “conformación de plataforma”, si es la plataforma para las albercas, implica impermeabilización. Lo mismo sucede con la actividad denominada “cimentaciones” en donde agrupan hincado de pilas o pilotes, zapatas aisladas, dados o concreto armado y zanjeo para instalación de tubería, sin embargo, son actividades con un alcance e impacto diferente, así mismo, en el Capítulo II se habla de cimentaciones profundas y cimentaciones superficiales, sin especificar en qué superficies se hará cada una de estas, pero diferenciándolas del pilotaje, por lo tanto, el hecho de agrupar estas actividades se puede interpretar que es con la intención de que no se refleje el impacto ambiental de cada una de ellas.

En la página 743 se muestra la Tabla V-5 de factores y subfactores ambientales que consideró el Promovente, en cuanto al factor fisiografía y el factor suelo no hay nada referente al sistema kárstico imperante en la zona, un complejo sistema geohidrológico subterráneo altamente vulnerable ante perturbaciones por lo que es esencial valorar los impactos a este. Lo mismo sucede en el factor agua; el Promovente solo está considerando el subfactor de modificación del flujo superficial, no está considerando los escurrimientos subterráneos, y no está considerando lo manifestado en el Capítulo IV, en cuanto a que cerca del 80% de la precipitación se infiltra pasando a reabastecer el manto acuífero, por lo que en el predio de interés y el Área de Influencia Indirecta los escurrimientos superficiales son prácticamente inexistentes, pues la mayor parte del agua se infiltra, formando escurrimientos subterráneos que no están siendo considerados.

V.1 Fisiografía

El Promovente no identifica interacciones entre las actividades de cimentaciones profundas y pilotaje en el relieve del área del proyecto; en el Capítulo IV se menciona que la litología está dominada por calizas porosas y altamente permeables, características de los sistemas kársticos maduros, por lo que el pilotaje en el área del proyecto resultaría en afectaciones al relieve como se ha visto en otros proyectos que colocan pilotes sobre el sistema kárstico (Nubia, 2026).

V.2 Suelos

El Promovente no está considerando la pérdida de la superficie permeable por la cimentación, que será superficie de suelo que se compactará y quedará sellada, esta omisión viene desde el Capítulo II, donde el Promovente manifiesta superficies techadas y no techadas, pero no aclara las superficies que, aunque no cuenten con techo implican un sellamiento del suelo, como las albercas.

En adición, el Promovente tampoco está considerando entre los impactos ambientales que en el municipio no hay un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU) y de manejo especial (RME), ni tampoco de residuos peligrosos (RP), sin embargo, indica en la página 183 que “se realizará una inversión importante, en coordinación con los gobiernos estatal y municipal, para crear un relleno sanitario de dos celdas, que cumpla con la normativa legal, para el depósito de residuos orgánicos. Esta instalación no solo cubrirá las necesidades operativas de proyecto, sino que también abordará directamente la necesidad de la comunidad de Mahahual de contar con un espacio adecuado para la gestión de sus aguas residuales.”, sin plasmar los impactos relacionados con la creación de un relleno sanitario para contener las cantidades enormes de residuos que serán generadas por el proyecto PERFECT DAY, el Promovente no analiza este impacto sinérgico ni las implicaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003, especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, y tal como lo señala el Promovente en la página 38:

Recolección de basura. En virtud de que Mahahual carece de un centro de acopio de residuos, la Promovente considera, con el objeto de no sobrecargar el sistema de recolección local, gestionar, a través de un tercero los residuos urbanos generados por el proyecto.

Una vez que el proyecto sea autorizado, se presentarán los detalles de esta gestión.

No es posible autorizar un proyecto que no indicará el manejo de tales cantidades de residuos ante el municipio, hasta ser autorizado cuando se indica la generación de cantidades como:

- Residuos de construcción totales que serán generados durante las etapas de preparación del sitio (demolición) y construcción del proyecto es de **130,124 toneladas**.
- Se proyecta una generación total aproximada de **269.63 toneladas** de residuos sólidos urbanos al año. Este cálculo aplica para las etapas de preparación del sitio y construcción, cuya duración total estimada es de tres años.

- Contempla que el parque acuático pueda recibir 21,000 turistas de cruceros al día; dando un total de 23,500 personas al día, contemplando 311 días laborables, se estarían generando **6,336.50 toneladas** de residuos sólidos urbanos al año.

Por lo que al ocultar los impactos sobre el manejo de estas cantidades de residuos se incurre en una falsedad el proyecto PERFECT DAY no debe ser autorizado, tal como lo manifiesta el Artículo 35 fracción III inciso c) de la LGEEPA negar la autorización solicitada, cuando:

- *c) Exista falsedad en la información proporcionada por los Promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.(Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, s/f)*

V.3 Aire

El Promovente no identificó impactos por el carbono liberado a la atmosfera debido a la remoción de la selva mediana subperennifolia, con las afectaciones muy probables y severas al mangle, dejando al suelo y sedimento expuesto y que puede liberar enormes cantidades de emisiones durante incluso siglos por la remisión o el daño subsecuente al área de influencia de esta vegetación. Los manglares se encuentran entre los sumideros de carbono más importantes del planeta, perderlos provocará emisiones de carbono aún mayores (Donato et al., 2011), creando un circuito de retroalimentación positiva que exacerbará aún más el aumento del nivel del mar y la acidez de los océanos por lo se considera un impacto sinérgico no considerado por el Promovente.

V.4 Agua

El Promovente señala que, durante la etapa de operación del proyecto, el abastecimiento de agua potable provendrá de la extracción de agua salobre del acuífero subterráneo profundo, mediante cuatro pozos de captación previamente autorizados por la autoridad competente. El volumen de extracción estimado asciende a 7,943.40 m³/día, de los cuales un 45% será potabilizado (3,574.3 m³/día) y utilizado directamente en las operaciones del parque acuático, mientras que el 55 % restante, correspondiente a 4,369.10 m³/día, será gestionado como rechazo y retornado al acuífero mediante un pozo de inyección, cuya descarga está prevista a una profundidad de 80 metros, de acuerdo con lo establecido en el proyecto hidrogeológico.

El Promovente no indica impactos en la actividad de inyección en horizonte profundo salino, no señala las interacciones negativas en la vegetación. En adición, es importante recalcar que a la par de las actividades de inyectar agua, el Promovente propone tener otros pozos para extraer agua, uno que será usado en la planta de tratamiento de agua y otro para mandar el agua pluvial al subsuelo generando alteraciones importantes en el balance hídrico de la zona. El transporte de materiales y las transformaciones en los humedales de manglares están estrechamente relacionados con los procesos de mezcla de agua de mar y agua subterránea, que pueden influir en el crecimiento y desarrollo de los manglares. Los patrones espaciales de descarga de agua subterránea dulce y salina y los procesos de mezcla dentro de los humedales de manglares, pueden tener implicaciones para la disponibilidad de nutrientes de los manglares y para la prevalencia y distribución espacial de los manglares a lo largo de las costas (Peng et al., 2023; Zidan et al., 2025), todo lo anterior no fue considerado por el Promovente en la evaluación de impactos.

En adición, se han estudiado las descargas de aguas subterráneas en los manglares y ahora se sabe que estas pueden afectar negativamente los hábitats de humedales de manglares al reducir la salinidad de los humedales de manglares o la calidad ambiental (Xianzhong et al., 2025).

Así mismo, el Promovente no indica impactos por modificaciones en el flujo subterráneo, lo que es grave ya que, si se considera que la disponibilidad de fuentes de agua no salina, como el agua subterránea y las precipitaciones, son importantes para el crecimiento y la productividad de los bosques de manglares (Hayes et al., 2019), la falta de medidas por las alteraciones en el balance de agua subterránea pone en riesgo al mangle, que es susceptible de estos cambios.

V.5 Flora

Respecto a la flora, el impacto en la abundancia y en las especies en categoría de riesgo parten de una línea base mal planteada en el Capítulo IV, pues el estudio de campo se realizó para todo el predio sin enfocarse en la ubicación de la porción de selva mediana subperennifolia que será removida, además, no se hizo una relación de los sitios de muestreo donde se registraron las especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) que fue de las especies más abundantes, por lo que no es claro si esta especie no se verá afectada por la remoción de vegetación. Así como las especies en categoría de amenazadas (A) palmas nacax (*Coccothrinax readii*) y chit (*Thrinax radiata*) y los mangles, blanco (*Laguncularia racemosa*) y rojo (*Rhizophora mangle*), de las que no se manifiesta en qué sitios se registraron.

Aunado a lo anterior, el Promovente realizó la delimitación en campo de los tipos de uso de suelo y vegetación, a partir de los cuales establece que para su proyecto únicamente se removerá vegetación de selva mediana subperennifolia en diferentes estados de sucesión, así como que va a conservar la superficie de vegetación de mangle presente, sin embargo en los resultados de su muestreo tanto en el Área del Predio como en el Área de Influencia Indirecta, la especie más abundante fue el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y no se relacionan los sitios de muestreo en los que se registró esta especie por lo que surge la duda de si realmente no se va a afectar el mangle, como afirma el Promovente.

Tras el análisis exhaustivo de este Capítulo, se observó que la descripción de los impactos ambientales para la flora son prácticamente los mismos para las tres etapas consideradas; preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, por lo que, a continuación, se muestran observaciones de manera general.

Impacto ambiental: Cambio de la abundancia de individuos de especies de flora silvestre:

En el muestreo de flora realizado por el Promovente, además de la predominancia de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) en el estrato arbóreo y arbustivo, también se registraron el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) como las especies más abundantes para los estratos arbustivo y herbáceo, por lo que surge la duda razonable de si realmente no se va a afectar el mangle, siendo las especies más ampliamente distribuidas en la zona.

Impacto ambiental: Modificación de la superficie y distribución de la cobertura y tipo de vegetación.

El Promovente manifiesta que la ejecución del proyecto implica una alteración de la cobertura vegetal a través de actividades de desmonte en zonas delimitadas para el desplante de infraestructura. Este impacto se establece sobre una línea base confusa en la que se manifiesta que no se afectará la vegetación de mangle, pero en el Capítulo IV no se muestra cuál es la superficie específica de desmonte y que sitios de muestreo fueron levantados en esa zona, y con base en los resultados del muestreo de flora, las especies más abundantes en los tres estratos considerados fueron especies de mangle, por lo que se interpreta que en toda el Área del Predio hay vegetación de mangle y que esta misma será objeto del desmonte que requiere el proyecto.

Impacto ambiental: Afectación a ejemplares de flora silvestre de especies en categoría de riesgo.

El Promovente manifiesta que durante las actividades de desmonte para el desplante de obras se podrían afectar ejemplares de flora silvestre enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el predio del proyecto y el All, se identificaron cinco especies en categoría de riesgo: *Coccothrinax readii* (nacax) y *Thrinax radiata* (chit), así como los mangles *Conocarpus erectus* (botoncillo), *Laguncularia racemosa* (blanco) y *Rhizophora mangle* (rojo), todas ellas en categoría de amenazadas (A), mientras que únicamente en el All se registró al guayacán (*Handroanthus crhysanthus*).

Así mismo, el Promovente ha manifestado que los ejemplares de mangle se encuentran dentro de las áreas de cobertura vegetal que no serán intervenidas por el proyecto. Sin embargo, los ejemplares de palma chit y nacax pueden estar presentes en las áreas de afectación, particularmente en la vegetación secundaria, la intervención implica el riesgo de remoción directa de individuos reduciendo su abundancia relativa. Para demostrar fehacientemente que no afectaría el mangle, el Promovente en el Capítulo IV, en los resultados del muestreo de flora en el predio, debió identificar, mediante coordenadas los sitios de muestreo donde se registraron las especies en estatus de protección, de esta manera se evidenciaría de forma clara que no se afectarían especies protegidas ni de mangle, sin embargo, esto no se muestra porque el Promovente trata de enmascarar la información para no evidenciar el hecho de que su proyecto efectivamente afectará especies de manglar y especies catalogadas en una categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En adición, un aspecto relevante en la evaluación de los impactos a la flora es que, durante la etapa de construcción, el Promovente consideró impactos benéficos, que en realidad son medidas de mitigación, como se explica a continuación:

Los impacto ambientales *cambio en la abundancia de individuos de especies de flora silvestre y modificación de la cobertura vegetal*, se han considerado benéficos en la etapa de construcción por tratarse de actividades de establecimiento de áreas verdes con especies rescatadas y nativas y la habilitación de un vivero temporal, sin embargo, estos impactos en realidad deben ser considerados medidas de compensación parciales que, además no cubren la función que tenían las 16.38 ha de selva mediana subperennifolia en diferentes estadios sucesionales que se removerán.

De igual manera el Promovente consideró el impacto ambiental *afectación a ejemplares de flora silvestre de especies en categoría de riesgo*, como benéfico durante la construcción, por la implementación de un programa de rescate y reubicación de flora silvestre presentes en las áreas de desmonte, incluyendo especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de “Amenazada” (A). En particular, se prevé el rescate de ejemplares de palma chit (*Thrinax radiata*) y palma nacax (*Coccothrinax readii*), si se identifican en las zonas sujetas a intervención. No obstante, el Promovente está mal interpretando el impacto ambiental “benéfico” con lo que constituye una medida de mitigación para disminuir el impacto provocado por el proyecto, por lo que el enfoque del Promovente lleva a una sobrestimación de los impactos benéficos del proyecto, lo cual resulta conveniente para la viabilidad del proyecto, pero perjudicial para una evaluación del impacto ambiental objetiva y real.

En la etapa de operación y mantenimiento lo mismo es aplicable para los impactos denominados *cambio en la abundancia de individuos de especies de flora silvestre, modificación de la cobertura vegetal y afectación a ejemplares de flora silvestre de especies en categoría de riesgo de flora*, que el Promovente consideró benéficos por el establecimiento de áreas verdes y la preservación del área de conservación y del flujo hidrológico, sin embargo, se trata de medidas de mitigación/ compensación que se están mal interpretando para sobreestimar los impactos benéficos del proyecto.

V.6 Fauna

Al igual que con el factor flora, se observó que la descripción de los impactos ambientales para la fauna son prácticamente los mismos para las tres etapas consideradas; preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, por lo que a continuación se muestran observaciones de manera general.

Impacto ambiental: Disminución del número de individuos de las especies de fauna silvestre.

El Promoviente manifiesta que, durante la etapa de preparación del sitio, las actividades de desmonte, limpieza, excavación, presencia de personas y tránsito de maquinaria alterarán las condiciones del hábitat de diversas especies de fauna silvestre presentes en el predio del proyecto. Se espera una disminución en el número de individuos como consecuencia de la pérdida de hábitat. Se considera que el impacto es adecuado, sin embargo, su evaluación parte de una línea base mal planteada en la que hay una alta probabilidad de que no se hayan registrado todas las especies de fauna que habitan en la zona, pues no se realizó un trampeo enfocado en pequeños mamíferos ni se instalaron redes de niebla para la detección de murciélagos. Además, como quedó demostrado mediante la comparación del listado potencial de elaboración propia, se puede concluir que el Promoviente subestimó de forma considerable las especies de fauna silvestre que habitan en la zona del proyecto.

Impacto ambiental: Alteración de las áreas de desplazamiento de ejemplares de fauna silvestre.

El Promoviente manifiesta que, si bien las áreas de mangle y humedal serán conservadas, las zonas de intervención coinciden con áreas actualmente utilizadas por fauna terrestre y acuática, por lo que se espera un desplazamiento hacia zonas adyacentes, con posibles efectos sobre la densidad poblacional y presión sobre los recursos en otras zonas del AII. La valoración de este impacto parte de una afirmación que no se demuestra en apartados anteriores de la MIA-R, pues como se ha visto, los resultados del muestreo de flora indican que se afectará la vegetación de mangle y en consecuencia las especies de fauna que habitan ahí.

Impacto ambiental: Variación de áreas usadas como refugio, alimentación y reproducción de fauna silvestre

El Promoviente manifiesta que la pérdida localizada de hábitat se suma a transformaciones previas en el sistema ambiental regional (SAR) ocasionadas por desarrollos turísticos, infraestructura vial y expansión urbana, lo cual intensifica la fragmentación del paisaje. Esta fragmentación, entendida como la interrupción de la continuidad espacial de las comunidades vegetales, actúa como una barrera ecológica para diversos taxones de fauna, limitando sus desplazamientos y restringiendo su movilidad.

Los dos impactos anteriores son efectos de la fragmentación del hábitat, que es uno de los impactos más severos hacia la fauna silvestre, con un efecto acumulativo, por la deforestación que ya está sucediendo en otras áreas del municipio. Para el impacto de la “variación de áreas usadas como refugio, alimentación y reproducción de fauna silvestre”, el Promovente manifiesta que la afectación directa está espacialmente confinada a los polígonos de intervención del proyecto, sin alterar por sí misma nodos críticos o flujos ecológicos a escala regional. No obstante, la fragmentación del hábitat en el estado de Quintana Roo y en todo el territorio nacional es uno de los principales agentes de la disminución y aislamiento de las poblaciones de fauna silvestre y tiene un efecto crítico en las poblaciones de especies en algún estatus de protección en la legislación nacional, como las reportadas en la MIA-R para el proyecto.

Impacto ambiental: Afectación a ejemplares de fauna silvestre de especies en categoría de riesgo.

El Promovente reporta siete especies en el Área del Predio, que se encuentran catalogadas en la NOM-59-SEMARNAT-2010, algunas de ellas coinciden con el listado potencial obtenido por Greenpeace, como la iguana negra (*Ctenosaura similis*), el vireo manglero (*Vireo pallens*) y el maullador negro (*Melanoptila glabrirostris*), otras especies solo fueron registradas por el Promovente, como el ocelote (*Leopardus pardalis*) que es una especie de particular importancia, por encontrarse catalogada en peligro de extinción (P), esta especie es muy vulnerable ante cambios en su entorno ya que es un depredador tope y requiere una amplia extensión de terreno para la caza y hábitat, además tiene un comportamiento huidizo, se ve afectado por la presencia humana y prefiere zonas bien conservadas, por lo que el desarrollo del proyecto y el consecuente incremento de presencia humana en la zona traerá una presión extra a su población.

Por otro lado, en el listado potencial elaborado por Greenpeace se obtuvo la presencia potencial de seis especies en peligro de extinción (P), de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se verán especialmente vulneradas por el desarrollo del proyecto. En particular, el mono araña (*Ateles geoffroyi*) pues es una especie que se ve en gran medida afectada por la pérdida de hábitat y de la cobertura arbórea, pues pasa la mayor parte de su vida sobre los árboles de la selva, por lo que el desmonte de 16.38 ha de selva representa un gran impacto negativo. Así como la tortuga caguama (*Caretta caretta*) y la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), ambas catalogadas en peligro de extinción (P) en la misma Norma. El Promovente subestimó los impactos a la fauna silvestre al no considerar la elaboración de un listado potencial de fauna silvestre que le permitiera dirigir y aumentar los esfuerzos en el muestreo de flora de tal manera que se registrarán la mayor cantidad de especies posibles y de esta manera, partir de una línea base fidedigna que permitiera evaluar los impactos del proyecto en un marco real.

En adición, el Promovente manifiesta que el predio del proyecto no constituye un hábitat crítico ni zona de reproducción confirmada para ninguna de las especies listadas en categoría de riesgo. La presencia de ejemplares se vincula a funciones de refugio y tránsito dentro de un sistema más amplio, por lo que la afectación no compromete la viabilidad regional de las poblaciones. Sin embargo, el Promovente no explica con base en qué criterios llegó a esta conclusión, la cual no se sustenta con la realidad del área del proyecto, pues el mangle es considerado un hábitat crítico y especies como *Crocodylus acutus* y *Vireo pallens* desarrollan todo su ciclo de vida en el manglar y dependen por completo de este ecosistema. Aunado a ello, está el hecho de que Greenpeace identificó una zona de anidación de tortuga blanca (*Chelonia mydas*) a aproximadamente 25 m al sureste del Área del Predio y dentro del Área de Influencia Indirecta del mismo, especie que también se encuentra catalogada en peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Al igual que sucedió con el factor flora, para la etapa de construcción el Promovente confundió medidas de mitigación con impactos benéficos de su proyecto como a continuación se describe:

El Promovente consideró el impacto ambiental *disponibilidad de áreas usadas como refugio, alimentación y reproducción de fauna silvestre*, benéfico, debido al establecimiento de áreas verdes con vegetación nativa. Sin embargo, una vez más el Promovente manipula la información para mostrar medidas de mitigación como impactos benéficos, en especial para esta actividad, el uso que la fauna pueda hacer de las áreas verdes no se dará de manera inmediata y no representa un refugio para toda la fauna silvestre, solo para las especies más tolerantes a la perturbación.

En adición respecto al porcentaje del predio que se conservará (64.09%), este no es un beneficio que se pueda atribuir al proyecto, ya que, si el proyecto no se ejecuta, igualmente esta zona se conservará y lo que es más no se removerán 16.38 ha de selva mediana subperennifolia, no se introducirán elementos ajenos al paisaje natural, ni se incrementará la presión a los recursos naturales de la zona por el aumento en la llegada de 21,000 turistas al día.

Respecto a la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, en el impacto ambiental *disminución del número de individuos de las especies de fauna silvestre*, el Promovente manifiesta que el desarrollo del proyecto implicará transformaciones espaciales que, si bien no comprenden una urbanización intensiva, sí conllevan un cambio en el uso del suelo en 16.38 ha de vegetación forestal afectando la dinámica de ocupación de fauna silvestre. Así mismo, el Promovente manifiesta que la evidencia científica disponible sobre la relación entre la urbanización y la biodiversidad (Mckinney, 2008; MacGregor-Fors, 2016) indica que el aumento del grado de intervención humana modifica negativamente la riqueza y abundancia de fauna silvestre, sobre todo para especies especializadas y con hábitats más restrictivos. En este sentido, el desarrollo del proyecto tendrá graves consecuencias en especies como el ocelote (*Leopardus pardalis*) que se encuentra en peligro de extinción (P), en la NOM-059-SEMARNAT-2010, justamente por el desplazamiento de su hábitat, por lo que, la preservación de esta especie está en riesgo con la ejecución del proyecto, impacto que no debe ser tomado a la ligera y que es una razón de peso para que el proyecto no sea viable ambientalmente y que la MIA-R sea negada, de conformidad con el Artículo 35, Fracción III, inciso b), de la LGEEPA.

V.7 Base paisajística

Impacto ambiental: Modificación de las cualidades estético – paisajísticas.

El Promovente manifiesta que la construcción del proyecto implicará el desmonte de vegetación secundaria arbórea y arbustiva, así como la modificación del relieve por actividades de nivelación y desplante de obras. Estas acciones alterarán la percepción visual del entorno inmediato. El Promovente omitió evaluar la fragilidad del paisaje, que con base en el análisis realizado en el Capítulo IV, se estableció que se trata de una zona con fragilidad de media a muy baja, sin embargo, se trata de una zona con alta fragilidad paisajística por sostener tipos de vegetación del selva y manglar, así como suelos delgados fácilmente erosionables.

En la etapa de construcción se describe el siguiente impacto:

Modificación de las cualidades estético – paisajísticas, el Promovente manifiesta que los impactos derivados de las primeras etapas son más notorios desde una perspectiva aérea o al interior del predio, por la alteración del relieve y la fragmentación del mosaico de vegetación. En contraste, las obras verticales, como las torres de toboganes del parque, con alturas de hasta 63.1 m, implican una alteración perceptible desde diversos puntos del paisaje circundante, afectando la continuidad visual del entorno. No obstante, la disposición de los componentes constructivos no será homogénea ni continua, sino que se distribuirán en espacios abiertos. Aun cuando los elementos del proyecto estén esparcidos, el impacto al paisaje es severo, con estructuras de gran tamaño que se podrán observar desde lejos y cambiarán drásticamente el paisaje natural de la zona.

V.8 Socioeconómico

El Promovente señala todos los impactos socioeconómicos como positivos sin considerar que existen impactos negativos por la actividad turística; estudios internacionales en sociología del turismo, como el índice de irritación, advierten que el aumento acelerado de la presión turística sobre servicios, vivienda y vida cotidiana suele llevar a las comunidades de una etapa inicial de aceptación a escenarios de apatía, irritación y, en contextos de saturación, de rechazo abierto hacia la actividad turística. Datos del INEGI muestran un incremento acelerado de población y viviendas en la Costa Maya durante los últimos cinco años, tendencia que, a partir de análisis comunitarios, se ha traducido en aumentos estimados de más del 340 % en el precio de las rentas y de más del 180 % en el costo de servicios básicos como agua, luz y gas. Estos indicadores reflejan un impacto social y económico considerable, y advierten que el proyecto propuesto superaría ampliamente los umbrales críticos para la comunidad local (Página, 2025).

En la página 760 Tabla V-11 Impactos ambientales potenciales del proyecto, por etapa de desarrollo del proyecto. Para la flora, la fauna y el paisaje el mismo impacto se presenta en las tres etapas del proyecto consideradas; preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

VI. Capítulo VI Estrategias Para la Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales, Acumulativos y Residuales, del Sistema Ambiental Regional

Durante la revisión de este capítulo, se observó que el Promovente cambió el nombre de los impactos identificados en el Capítulo V, por ejemplo, de referirse a la fisiografía en el Capítulo V, a referirse a la Topografía en el Capítulo VI, por lo que el estudio no cuenta con una ruta trazable.

VI.1 Fisiografía

No se indican medidas específicas para el relieve en la zona, derivado de las características kársticas en el área del proyecto y actividades como cimentaciones profundas y pilotaje

VI.2 Suelos

Se omitieron medidas por la pérdida de la superficie permeable por la cimentación, que será superficie de suelo que se compactará y quedará sellada.

Así mismo, el Promovente no indica las medidas que se realizarán para el manejo de los residuos y disposición final, sin considerar los impactos acumulativos y sinérgicos relacionados con la creación de un relleno sanitario para contener las cantidades enormes de residuos que serán generadas por el proyecto PERFECT DAY, por lo que no se analizan los impactos y medidas relacionadas con la NOM-083-SEMARNAT-2003.

VI.3 Aire

El Promovente no propuso medidas por el Carbono liberado a la atmósfera debido a la remoción de la selva mediana subperennifolia con las afectaciones muy probables y severas al mangle dejando al suelo y sedimento expuestos.

Es importante destacar que se estima que las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los manglares en México son 31 veces superiores a los valores utilizados para determinar los objetivos nacionales de reducción de emisiones del Acuerdo de París (Adame et al., 2018). Por lo que, las emisiones por las afectaciones al humedal y al mangle se consideran con un impacto alto de larga duración, sin embargo, estas interacciones negativas no fueron consideradas ni evaluadas por el Promovente.

VI.4 Agua

El Promovente no identificó medidas por el cambio en los patrones espaciales de descarga de agua subterránea y su interacción con la disponibilidad de nutrientes (Peng et al., 2023; Zidan et al., 2025), así mismo no señaló medidas por las modificaciones de los flujos subterráneos, cuando la bibliografía indica que el manglar es susceptible de esos cambios (Hayes et al., 2019).

VI.5 Flora

En la Tabla VI-1, página 887 a 890 de la MIA-R, se describen 3 impactos ambientales para la flora y se proponen 16 medidas ambientales.

Estas medidas son las que generalmente se establecen en proyectos constructivos, sin embargo, se determinaron sobre el supuesto de que no se afectará vegetación de manglar, pero como se puede constatar en el Capítulo IV, los resultados del muestreo de flora evidencian que en el área de desmonte hay vegetación de mangle, protegida en la legislación y normatividad mexicana, por lo que a todo lo largo de la MIA-R el Promovente trata de enmascarar el hecho de que va a afectar esta vegetación. En cuanto a las especies de flora en categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el Promovente propone la implementación de acciones de rescate, especializado, propagación y reubicación en áreas ambientalmente compatibles, esto bajo el supuesto de que la vegetación por afectar es únicamente selva mediana subperennifolia en diferentes estadios de sucesión, sin embargo, todo evidencia que la vegetación a afectar será manglar, por lo que la propuesta de rescate que haga el Promovente no tiene sentido si no parte de establecer realmente la vegetación que se verá afectada y para la cual realizar acciones de rescate y reubicación acordes. En adición, esta medida no será suficiente, si no se establece el tiempo de seguimiento de las acciones para asegurarse de la supervivencia de las especies rescatadas.

VI.6 Fauna

En la Tabla VI-1, página 890 a la 894 de la MIA-R, se describen 4 impactos ambientales para la fauna y se proponen 17 medidas ambientales. La propuesta de las medidas ambientales como el programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de especies de fauna no considera especies que no fueron registradas porque no se realizó un esfuerzo de muestreo suficiente, por ejemplo, no se realizó un diseño de muestreo o trampeo para el registro de roedores o murciélagos. Así mismo, con base en el listado potencial de fauna elaborado por Greenpeace, existen 306 especies con distribución potencial en la zona, 45 de ellas catalogadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mismas que pueden ser pasadas por alto porque no fueron registradas por el Promovente. En adición, respecto a la medida de revegetación con especies nativas en áreas que pueden ser refugio o alimento para la fauna, el Promovente describe de manera muy positiva que estas zonas se convertirán en zonas de refugio y alimento de la fauna, pero, debido a la presencia humana constante que implicará el proyecto, esto será parcialmente posible solo para las especies más tolerantes a la presencia humana, que generalmente son especies de fauna silvestre cuyas poblaciones no se encuentran amenazadas porque se han podido adaptar a los rápidos cambios en el entorno. Lo mismo sucede en cuanto a la propuesta de conectividad ecológica intra e interpredial, el Promovente propone con una perspectiva muy positiva que las acciones de revegetación del hábitat considerarán la conexión de remanentes de vegetación adyacente y corredores biológicos, sin embargo, no se realizó una identificación y descripción de los corredores biológicos en el Capítulo IV y no se describe como se llevará a cabo esta propuesta y durante cuánto tiempo para asegurar su éxito en el largo plazo.

VI.7 Paisaje

En la Tabla VI-1, página 894 de la MIA-R, se describe 1 impacto al paisaje y 4 medidas ambientales. La propuesta de medida denominada uso de materiales y colores armónicos en la construcción de elementos visibles del proyecto, no concuerda con las imágenes del proyecto, mostradas en el Capítulo II; figuras II-35, II-38 y II-39, que muestran toboganes de gran altura con colores y figuras llamativas que rompen con el entorno natural y serán observables a lo lejos, por lo que esta medida de mitigación no se cumplirá.

VI.8 Programas

VI.9 Programa de rehabilitación y restauración de Humedal

El Promovente propuso una medida de compensación a este respecto la cual se analiza a continuación.

VI.9.1 Medida de compensación ambiental en apego a la NOM-022-SEMARNAT-2003

El Promovente expone que debido a que la vegetación de manglar se encuentra a una distancia menor a los 100 metros de algunas obras propuestas, el proyecto incurre en una condición de excepción a lo dispuesto en la especificación 4.16 de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. En consecuencia, y conforme a lo estipulado en su numeral 4.43, plantea la implementación de un programa de compensación en beneficio del humedal. En principio la propuesta de esta medida parece razonable, para la conservación del manglar, sin embargo, el Promovente, una vez más, trata de confundir la información para enmascarar el hecho de que el proyecto afecta al manglar, pues en un párrafo de su propuesta se lee que la primera medida preventiva para la conservación de los humedales fue la selección del sitio estableciendo su área de intervención principalmente en áreas previamente impactadas, además de aquellas que los ordenamientos permitan, por lo que, si bien, demuestra que la mayor parte de la intervención será en zonas urbanizadas, no define claramente el área de desmonte con el propósito de disimular que se trata de una zona con predominancia de especies de manglar y que por lo tanto es vegetación de manglar.

En adición, en la propuesta de rehabilitación y restauración del manglar, el Promovente asegura que realizará una reforestación con las especies de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) en un ecosistema denominado humedal cubierto por vegetación secundaria de manglar, el cual se encuentra, a nivel general, con un grado medio de deterioro y posee áreas cubiertas de vegetación nativa y parches sin vegetación aparente. Sin embargo, estas afirmaciones no tienen sustento pues no muestra evidencias fotográficas del estado actual del manglar o de la selva mediana subperennifolia, lo que hace es reiterar que la vegetación existente se encuentra deteriorada, como hizo en el Capítulo IV con la selva mediana subperennifolia, que supuestamente es el único tipo de vegetación que se desmontará y que, como se ha visto en otras secciones, lo más probable es que se trate de vegetación de manglar. Si bien, el Promovente propone una medida que se ajusta a la excepción marcada por la especificación 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, la realiza desde la parcialidad sin reconocer que realmente va a afectar vegetación de manglar.

En adición, la especificación 4.43 también requiere que el proyecto cuente con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, lo cual, partiendo de la premisa que se ha establecido a lo largo de este análisis, de que el Promoviente tergiversa los resultados obtenidos en el muestreo de flora, sin mostrar las coordenadas de los sitios donde registró las especies de mangle y sin establecer claramente la ubicación del área de desmonte, es inadmisibles en el proceso de evaluación para obtener la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que implica una visita técnica al sitio del proyecto para corroborar lo manifestado en el Estudio Técnico Justificativo, respecto a las especies registradas y su ubicación, por lo que difícilmente el Promoviente podrá demostrar que no afectará a la vegetación de manglar, como intenta hacerlo en la MIA-R.

Por último, en la página 914 de la MIA-R el Promoviente hace referencia al Programa de rehabilitación y mejoramiento de los humedales que se anexa a la MIA-R, si bien en este programa se contempla el flujo hidrológico como un factor esencial para el mantenimiento del mangle, solo se considera como una actividad de monitoreo en la que se observe y documenten los patrones del flujo, sin embargo no se está considerando una partida para programar actividades de apertura o mantenimiento de canales que incentiven el flujo hidrológico, lo cual es esencial para el éxito de una reforestación, pues se ha documentado que la apertura de afluentes para formar subdeltas puede restaurar los humedales costeros, destacando la necesidad de combinar estrategias de restauración basadas en procesos naturales y patrones (Zhi et al., 2025). En adición, la construcción de canales para llevar el agua de las mareas a la zona objetivo es una medida de gestión habitual cuando la conexión de los manglares con las mareas se ve afectada por las instalaciones humanas (Ferreira et al., 2023).

En la página 924 el Promoviente describe el Programa para el manejo integral del recurso hídrico, la propuesta del Promoviente se centra en identificar sitios de escorrentias, el monitoreo de la cantidad de agua consumida y de la calidad del agua, sin embargo, el Promoviente no describe medidas para el ahorro de agua o medidas correctivas al detectar un consumo insostenible o contaminación en el agua, tampoco se describe actividades que tengan que ver con la compensación por el aumento en la demanda de agua del acuífero por la llegada masiva de turistas.

En la página 926, el Promovente describe el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, en el que manifiesta que dentro en los sitios de desplante de obras se identificaron dos especies en categoría de riesgo, la palma nakash (*Coccothrinax readii*) y chit (*Thrinax radiata*), clasificadas como amenazadas (A) en la NOM-059-SEMARNAT-2010. De igual manera manifiesta que, en el predio del proyecto se identificaron tres especies de mangle, todas clasificadas como amenazadas (A) en la misma Norma, pero no se encuentran en las áreas de desplante de obras. Estas afirmaciones no se sustentan con alguna prueba, pues el Promovente no mostró a lo largo del estudio, una relación del área de desmonte, los muestreos realizados específicamente en esta área y las especies registradas en estos, por lo que lo deja todo en dichos, asegurando que no afectará el manglar.

VI.10 Programa de Protección y Manejo Para las Tortugas Marinas

En la página 1486 del programa se indica que:

“Invitar al turista a que sea participe (únicamente como observador) de la liberación de crías, de esta manera se le motivará y apreciará la importancia de mantener en las mejores condiciones el hábitat de anidación de estas especies de tortugas marinas”.

Por otro lado, en la página 334 el Promovente manifiesta lo siguiente:

El proyecto no pretende la prestación de servicios turísticos que contemple recorridos para la observación de tortugas marinas.

A pesar de que en apartados precedentes de la MIA-R, el Promovente aseguraba no realizar actividades turísticas, en este apartado indica que sí se realizaran, el Promovente continúa indicando la participación del turismo en la conservación de tortugas para justificar los recorridos turísticos de observación de tortugas de los que previamente se había desistido. En este sentido, el Promovente realizará un aprovechamiento del sitio de anidación de las tortugas para sus recorridos, y omite vincular su proyecto y actividades con lo señalado en la NOM-162-SEMARNAT-2012 que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

VII. Capítulo VII Pronósticos Ambientales Regionales y en su Caso, Evaluación de Alternativas

El capítulo no construye escenarios prospectivos reales, como lo exige la guía de la MIA-R, sino que repite información diagnóstica histórica ya presentada en capítulos anteriores (clima, fisiografía, geología, suelo, hidrología, flora y fauna).

La guía para la elaboración de la MIA-R señala que en este capítulo se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, sin embargo, el Promovente continúa haciendo una innecesaria recapitulación de los datos históricos de Uso de suelo y Vegetación Series II, V y VII (INEGI), comparando estos datos y como ha cambiado a lo largo del tiempo como análisis central del pronóstico, cuando estás solo describen cambios pasados, no escenarios futuros; la guía indica que deberá realizar un análisis considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación, si bien el Promovente indica cada uno de estos puntos, se manifiesta información que no tiene una utilidad para el análisis solicitado.

VII.1 Escenario Sin proyecto

El Promovente cita el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mahahual 2021 (PDUCPM), que el mismo elaboró para indicar que se ajusta a la política ambiental. Señalando la tendencia a la urbanización, así mismo indica que el Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco sustenta el proyecto sin contravenirlo, sin embargo, la vinculación del Promovente ha sido tendenciosa y poco clara, ignorando la aplicación de muchos criterios ambientales o interpretándolos a su conveniencia.

El Promovente señala que, desde el punto de vista social y urbano, la ausencia de inversión en infraestructura mantendría las carencias existentes en servicios básicos, vivienda y movilidad, limitando el crecimiento ordenado de la comunidad y su capacidad para integrarse en el desarrollo turístico de manera equitativa. La falta de regulación y planificación territorial propiciaría la expansión de asentamientos informales y el uso ineficiente del suelo, incrementando la vulnerabilidad ante fenómenos climáticos y reduciendo las oportunidades de gestión sustentable del territorio. De manera muy tendenciosa, el Promovente asume que la ausencia del proyecto implica deterioro social y urbano en la zona, sin proveer un sustento ambiental. Usa el PDUCPM elaborado por el mismo, como argumento de neutralidad ambiental, incurriendo en un conflicto de interés técnico. Así mismo, omite analizar la resiliencia natural del manglar y del sistema hidrológico en ausencia del proyecto. Por lo que el escenario “Sin proyecto” se presenta como ambiental y socialmente negativo por diseño, para justificar artificialmente el proyecto, como era de esperarse, partiendo del hecho de que el Promovente a lo largo de toda la MIA-R, omite y enmascara la información para hacer ver a su proyecto como ambientalmente viable.

VII.2 Escenario Con proyecto

El Promovente recapitula los impactos en los factores ambientales para indicar el escenario “Con proyecto” sin considerar los impactos e interacciones negativas señaladas en apartados anteriores. Para la fisiografía no señala afectaciones a los sistemas kársticos, afirma que el cambio geomorfológico es de “baja significancia” y “puntual”, sin citar criterios (magnitud, área, volumen, sensibilidad del karst, irreversibilidad, etc.). Un pronóstico no puede descansar en “significancia” sin el marco metodológico explícito. De igual manera, para los impactos en el suelo, el Promovente no manifiesta el área sellada del suelo que quedará impermeable perdiendo su funcionalidad.

El Promovente admite en este escenario que, por la poca profundidad del suelo, las excavaciones y compactación llevarían a la “pérdida total de los horizontes del suelo hasta la exposición de la roca madre”, pero no cuantifica espesor/superficie/volumen, ni traduce eso en consecuencias funcionales (infiltración, recarga, erosión, transporte de contaminantes en karst). Esto deja el pronóstico incompleto e inverificable.

En adición, el Promovente manifiesta la generación de residuos urbanos, de manejo especial y peligrosos y el riesgo de dispersión/derrames y degradación química del suelo sin señalar cantidades, rutas al acuífero o humedal, zonas críticas ni las condiciones para que esto suceda, lo cual dificulta la evaluación de los probables y posibles escenarios.

Así mismo, en un escenario con proyecto, la remoción de cobertura vegetal y disturbio del suelo deben traducirse en emisiones de carbono a la atmosfera. El análisis indica que esto no se manifiesta en el escenario con proyecto.

El escenario con proyecto no integra el comportamiento del sistema kárstico ni las alteraciones del flujo subterráneo como parte del futuro ambiental esperado; para el factor de agua e hidrología, el Promovente no señala las interacciones negativas por la inyección del agua de rechazo y su influencia en la disponibilidad de nutrientes para el manglar, tampoco indica las alteraciones en el flujo subterráneo. Esto es un vacío en el análisis ya que el sistema hidrogeológico es dominante en la región.

Así mismo, en el escenario con proyecto el Promovente no integró explícitamente el efecto del proyecto sobre especies de flora y fauna bajo NOM-059-SEMARNAT-2010, a pesar de que reporta la predominancia de mangle en el Área del Predio (relevante para pronóstico de pérdida/fragmentación) y presencia de especies de fauna sensibles a pérdida de hábitat.

Así mismo, para la fauna el Promovente no señala los impactos por la afectación del hábitat y los nichos ecológicos afectados por la remoción de la vegetación y fragmentación del hábitat siendo este uno de los principales agentes de la disminución y aislamiento de las poblaciones de fauna silvestre teniendo un efecto crítico en las poblaciones de especies en algún estatus de protección en la NOM-59-SEMARNAT-2010, como las identificadas en campo. Por lo que, el Promovente no manifestó las consecuencias negativas del proyecto para especies como el ocelote (*Leopardus pardalis*) que se encuentra en peligro de extinción, justamente por el desplazamiento de su hábitat. Tampoco considera lo referente al hábitat de la tortuga (*Chelonia mydas*) en las inmediaciones del proyecto y como las actividades de este pueden poner en mayor peligro a estas especies, que cabe destacar, ambas se encuentran en peligro de extinción (P), en la Norma antes citada.

En adición, este escenario no considera la fragilidad del paisaje, omitiendo que se trata de una zona con alta fragilidad paisajística por sostener tipos de vegetación de selva y manglar, así como suelos delgados fácilmente erosionables. En adición el Promovente no consideró evaluar los impactos de forma más realista, considerando los toboganes de hasta 63.1 m de altura que se pueden observar desde grandes distancias en tierra y mar.

Por último, este escenario no considera los impactos socioeconómicos negativos debido a la presión turística sobre servicios, vivienda y vida cotidiana, los cuales pueden representar el aumento en los costos de vida.

VII.3 Escenario con proyecto y medidas de mitigación

El escenario “Con medidas de mitigación” no modifica sustancialmente el escenario con proyecto, las medidas se presentan como listas genéricas, sin demostrar cómo cambian el pronóstico ambiental, en el análisis no existe la evaluación comparativa cuantitativa entre escenarios, por lo que las medidas no alteran el resultado ambiental, por lo tanto, el escenario mitigado es retórico, no técnico. En adición, en el análisis se presenta una fragilidad ambiental subestimada, de forma descriptiva, sin vincularla con la capacidad de carga del ecosistema, la sensibilidad del sistema kárstico, o la vulnerabilidad del manglar, además, no se integra con los impactos acumulativos del Capítulo V.

El Promovente presenta conclusiones contradictorias, concluyendo que el proyecto es ambientalmente viable, pese a que no se evaluaron escenarios reales, no se integraron impactos acumulativos y no se demostraron beneficios ambientales netos, por lo que la conclusión no deriva del análisis presentado.

Por lo tanto, la evaluación se presenta como una desarticulación con la información de capítulos previos, ya que el Capítulo VII el Promovente ignora impactos acumulativos del Capítulo V, así mismo, no refleja las limitaciones de las medidas del Capítulo VI y no integra los riesgos hidrológicos y ecológicos ya identificados previamente. Por lo que, el Capítulo VII presentado no es un pronóstico ambiental, sino una repetición argumentativa diseñada para justificar la viabilidad del proyecto, sin cumplir su función evaluativa.

VIII. Capítulo VIII

VIII.1 Otros anexos

VIII.1.1 Abióticos y bióticos

En esta sección el Promovente describe que, como parte del proceso inicial para la conformación del polígono ambiental que pudiera funcionar como SAR, utilizó la distribución de usos de suelo y vegetación de la serie VII, escala 1:250,000, publicada por el INEGI en el año 2021. Manifiesta que una vez sobrepuesto el polígono del predio de interés y de los usos de suelo y vegetación, **se encontró que este se ubica sobre áreas clasificadas con cobertura vegetal de manglar y de vegetación secundaria arbustiva de manglar**, así como sobre área clasificada con el uso de suelo de “Asentamientos humanos”, predominantemente. Además, colindando con el área clasificada como asentamiento humano, junto al predio del proyecto, al noroeste y otra cercana al sureste se identificó vegetación secundaria arbórea de selva baja subperennifolia. En este sentido, el Promovente justifica que no usó esta clasificación debido a que su conformación y magnitud, no permiten definir un SAR y All que fuera funcional, claro y sencillo de operar, ambientalmente hablando, polígono como ecosistema homogéneo para poder explicar el efecto que tendría el desarrollo de un proyecto dentro del conformado. Esto solo confirma el hecho de que el Promovente manipula la información a su favor para hacer ver que el proyecto que propone no se antepone a los ordenamientos establecidos y para enmascarar el enorme impacto ambiental que tendrá, ya que todo indica que afectará vegetación de mangle.

Conclusiones generales

Greenpeace considera que la SEMARNAT debe negar la autorización de impacto ambiental debido a que la MIA-R presenta diversas omisiones y falsedades que, de aprobarse el proyecto, representan una amenaza para el ecosistema y especies en categoría de riesgo. A lo largo del documento el promovente minimiza impactos y no transparenta información clave (delimitación del desmonte, muestreos, superficies realmente impermeabilizadas, efectos hidrogeológicos, manejo de residuos, sitios de anidación de tortugas, entre otros), presentando medidas que no permiten verificar ni controlar todos los impactos que produce proyecto.

Fisiografía

El promovente no evaluó el impacto de las cimentaciones profundas y el pilotaje profundo sobre las calizas porosas altamente permeables típicas de un sistema kárstico, presentes en la zona del proyecto, así mismo no especificó con claridad las superficies con cimentación que quedarán selladas, esta omisión es crítica porque el impacto relevante ocurre en el subsuelo no sólo en superficie. Estas omisiones en los impactos se ajustan a lo indicado en el Art. 35 fr. III inciso c) de la LGEEPA.

Suelos

El proyecto genera una cantidad muy grande de residuos cuya información de manejo es condicionada por el promovente indicando que esta estará disponible una vez autorizado el proyecto; el promovente señala que realizará una inversión importante, en coordinación con los gobiernos estatal y municipal, para crear un relleno sanitario de dos celdas, derivado de que en Mahahual no existe un sitio de disposición final, sin embargo no se evalúan los impactos sinérgicos y acumulativos de la construcción de este sitio de disposición final, concluyendo que la falta de valoración sustenta negar la autorización (Art. 35 fr. III inciso c) de la LGEEPA).

Aire

El promovente no incorpora el impacto acumulativo por el carbono liberado derivado de la remoción de vegetación incluida la muy probable remoción del manglar y la exposición del suelo y el sedimento, por lo que se concluye que se debe negar la autorización de acuerdo al Art. 35 fr. III inciso c) de la LGEEPA.

Agua

Si bien el promovente enfatiza que la zona del proyecto se localiza en un sistema kárstico altamente permeable, los impactos relacionados con la inyección de agua de rechazo del sistema de ósmosis al acuífero mediante pozos y su relación con la disponibilidad de nutrientes para el manglar no se evalúan, tampoco se evalúan las alteraciones al acuífero por estos cambios en el balance hídrico.

Flora

Si bien el promovente indica la presencia de vegetación secundaria; arbustiva y arbórea de selva mediana subperennifolia los resultados de muestreos en campo colocan a la vegetación de mangle como la más abundante en el área del proyecto, esto se ve reforzado porque omitió especificar el área de desmonte y reportar a las especies identificadas por sitio de muestreo, además de esto no se consideraron otros estratos como las epifitas o cactáceas. En este sentido, si los resultados de muestreo sugieren que predomina el mangle, se deduce que lo que se pretende desmontar debe ser manglar, contraviniendo lo indicado en el Art. 60 TER de la LGVS. Por su parte, el promovente oculta los impactos relacionados con el manglar mediante omisiones o falsedades, las cuales justifican negar la autorización en concordancia con el Art. 35 fr. III incisos b y c de la LGEEPA.

Fauna

El esfuerzo de muestreo es insuficiente para evaluar el área del proyecto y el Sistema Ambiental Regional (SAR). En el muestreo no se consideró el trampeo de roedores o murciélagos con una brecha considerable comparando las especies encontradas en el listado potencial elaborado por Greenpeace, la presencia de ocelote y tortuga blanca, ambos catalogados en peligro de extinción (P) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el ocelote registrado en el área del predio y la tortuga con sitios de anidación a 25 metros del área del proyecto, refuerzan los argumentos para negar la autorización de acuerdo con el Art. 35 fr. III, inciso b y c de la LGEEPA.

Si se adiciona el hecho que el proyecto se localiza a menos de 100 m del área de influencia de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, se debe considerar que su influencia en el medio es mayor a la manifestada por el promovente en la MIA-R (Art. 35 fr. III, inciso b y c de la LGEEPA).

Base Paisajística

La evaluación de paisaje es parcial sin considerar cambios importantes en el entorno por la colocación de estructuras de hasta 63.1 m de altura que podrán ser vistas desde largas distancias, por lo que el promovente no presenta una evaluación objetiva y trazable del impacto real, y considera medidas como la implementación de “materiales y colores armónicos” evidenciando un desconocimiento de la estructura paisajística que será alterada.

Aspectos socioeconómicos

Se concluye que el proyecto provocará un impacto social no considerado por el promovente; la presión relacionada con el turismo masivo que soporte una afluencia de 23,500 personas al día (turistas y personal del parque acuático). Tampoco se consideró los impactos relacionados al desplazamiento de pequeños negocios, acaparamiento de recursos como el agua, la presión en los costos de vivienda y servicios, así como el encarecimiento de los costos vida asociado al turismo intensivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Adame, M. F., Brown, C. J., Bejarano, M., Herrera-Silveira, J. A., Ezcurra, P., Kauffman, J. B., & Birdsey, R. (2018). The undervalued contribution of mangrove protection in Mexico to carbon emission targets. *Conservation Letters*, 11(4), e12445. <https://doi.org/10.1111/conl.12445>
- Change.org, 2025. (s/f). Change.org. Recuperado el 24 de enero de 2026, de <https://www.change.org/p/clauidiashein-salvemos-mahahual-detengamos-el-proyecto-destrutivo-de-royal-caribbean>
- CONANP. (s/f). *Día Mexicano del Árbol*. gob.mx. Recuperado el 2 de febrero de 2026, de <http://www.gob.mx/conanp/articulos/dia-mexicano-del-arbol-165506>
- Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5), 293–297. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>
- Fragoso-Servón, P., Bautista, F., Frausto, O., & Pereira, A. (2014). Caracterización de las depresiones kársticas (forma, tamaño y densidad) a escala 1: 50,000 y sus tipos de inundación en el Estado de Quintana Roo, México. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 31(1), 127–137.
- Fragoso-Servón, P., Pereira, A., Frausto, O., & Bautista, F. (2015). Geodiversity of a Tropical Karst Zone in South-East Mexico. En B. Andreo, F. Carrasco, J. J. Durán, P. Jiménez, & J. W. LaMoreaux (Eds.), *Hydrogeological and Environmental Investigations in Karst Systems* (pp. 609–618). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17435-3_68
- Hayes, M. A., Jesse, A., Welti, N., Tabet, B., Lockington, D., & Lovelock, C. E. (2019). Groundwater enhances above-ground growth in mangroves. *Journal of Ecology*, 107(3), 1120–1128. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13105>
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. (s/f).
- Nubia. (2026, enero 20). Tren Maya Cancún-Tulum: Vía en peligro de colapso por suelo poroso. *Noticias de turismo REPORTUR*. <https://www.reportur.com/agencias/2026/01/20/tren-maya-cancun-tulum-via-en-peligro-de-colapso-por-suelo-poroso/>
- Página, P. de. (2025, diciembre 21). El crucero que amenaza Mahahual. *Pie de Página*. <https://piedepagina.mx/el-crucero-que-amenaza-mahahual/>
- Peng, K., Heiss, J. W., Xie, X., Yan, L., Deng, Y., Gan, Y., Li, Q., & Zhang, Y. (2023). Groundwater discharge and saltwater-freshwater mixing in a mangrove wetland over tidal cycles: A field and modeling study. *Journal of Hydrology*, 620, 129472. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.129472>
- Rejón, K. (2025a, diciembre 2). Royal Caribbean y un proyecto que afectará la vida en Mahahual. *Jaltun*. <https://jaltun.mx/royal-caribbean-promueve-proyecto-que-ataca-contr-la-vida-comunitaria-en-mahahual/>
- Rejón, K. (2025b, diciembre 2). Royal Caribbean y un proyecto que afectará la vida en Mahahual. *Jaltun*. <https://jaltun.mx/royal-caribbean-promueve-proyecto-que-ataca-contr-la-vida-comunitaria-en-mahahual/>

- Roo, 24 Horas Q. (2025, agosto 25). Mahahual | Pobladores exigen ser parte de las decisiones. *Diario 24 Horas Quintana Roo*. <https://24horasqroo.mx/2025/08/25/mahahual-pobladores-decisiones/>
- Roo, 24 Horas Q. (2026, enero 22). DMAS denuncia cambio irregular del PDU de Mahahual. *Diario 24 Horas Quintana Roo*. <https://24horasqroo.mx/2026/01/21/dmas-pdu-mahahual/>
- R.R. (2025, septiembre 18). Ven a Mahahual incapaz de acoger mega parque de Royal Caribbean. *Noticias de turismo REPORTUR*. <https://www.reportur.com/cruceros/2025/09/18/ven-a-mahahual-incapaz-de-acoger-mega-parque-de-royal-caribbean/>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s/f). *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)*. gob.mx. Recuperado el 28 de enero de 2026, de <http://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-para-la-evaluacion-del-impacto-ambiental-sigeia>
- Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.* (s/f). Recuperado el 28 de enero de 2026, de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463842781>
- Xianzhong, K. E., Xu, Z., Yanpeng, Z., Qinghua, L. I., Xianjun, X. I. E., & Wenfeng, C. (2025). Submarine groundwater discharge and its impact on mangrove habitats in Dongzhaigang Area, Northeastern Hainan Island. *Hydrogeology & Engineering Geology*, 52(3), 43–55.
- Zidan, A. A., Wu, Z., Wang, Y., Chen, Y., & Liu, J. (2025). Nutrient distribution and nitrate processing in a mangrove tidal creek affected by submarine groundwater discharge (SGD). *Marine Pollution Bulletin*, 212, 117575. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.117575>