INMOBILIARIA MARÍTIMA DOLORES, S.A. DE C.V.

“MEJORAMIENTO DE LA PLAYA HOTEL EL CID Y LOTE 1, PUERTO MORELOS”

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

RESUMEN EJECUTIVO

PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO.

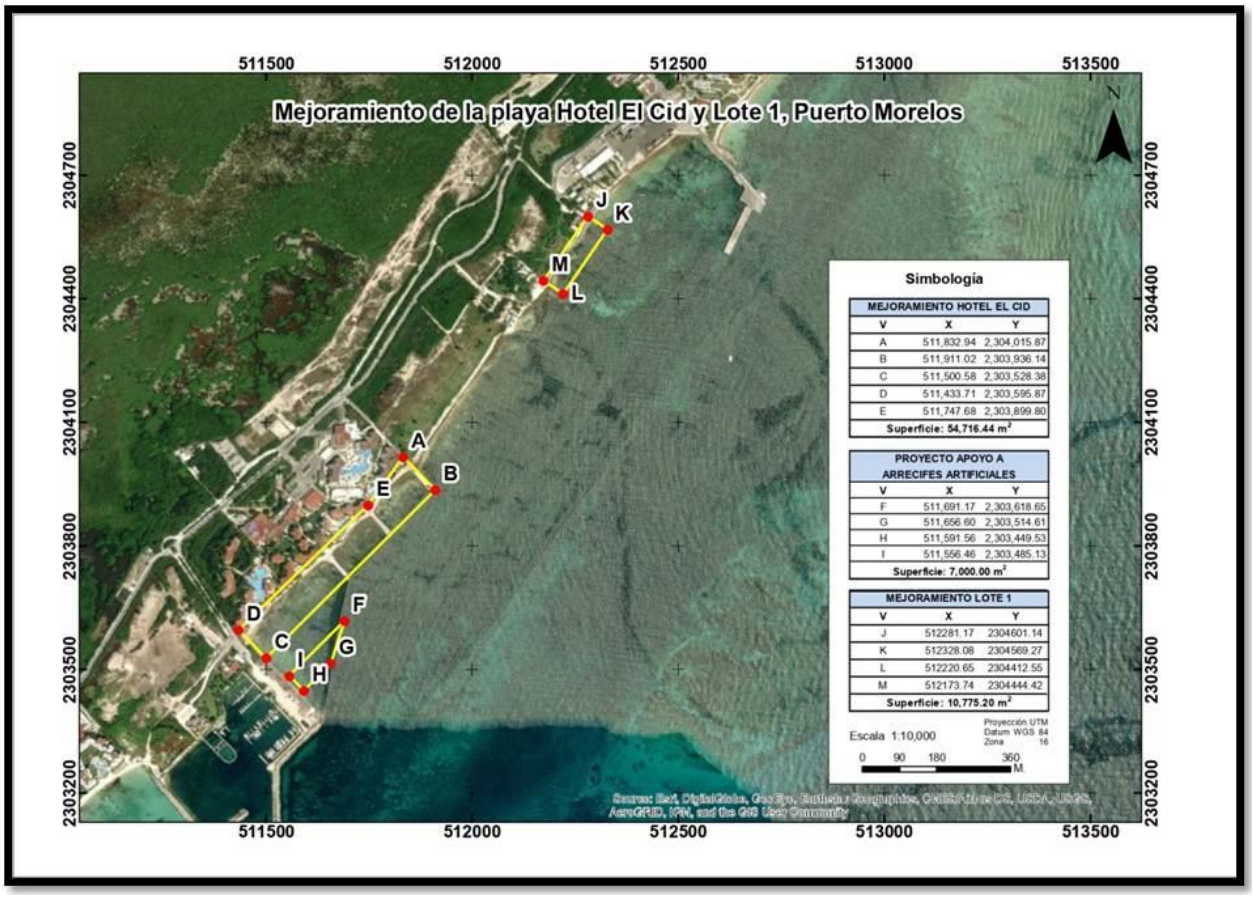
OTUBRE DE 2022.

RESUMEN EJECUTIVO

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto es promovido por Inmobiliaria Marítima Dolores, S.A. de C.V. y tiene como objetivo principal frenar las afectaciones en la playa por efecto de fenómenos naturales (tormentas tropicales, huracanes y presencia de sargazo), así como antrópicos, además de rehabilitar la playa frente a las instalaciones del promovente y efectuar acciones para el control de sargazo, para que cumpla sus funciones ambientales, sociales y económicas.

El proyecto se localiza en zona federal marítimo terrestre, playa y área marina adyacente al Hotel Marina El Cid Spa & Beach Resort y Lote 1, El Cid, municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo, teniéndose como coordenadas UTM de referencia (WGS 84 R16): X = 511810.32, Y = 2303906.16, en zona de litoral expuesta a oleaje de tormenta y procesos de erosión.



Localización del proyecto respecto a la Marina El Cid y la APIQROO, Quintana Roo.

Las superficies en que se desarrollará el proyecto son de 54,716.44 m^2 para el mejoramiento de la zona correspondiente al hotel y de 10,775.20 m^2 para el mejoramiento de la zona correspondiente al Lote 1, más una superficie adicional de 7,000.00 m^2 para la construcción de arrecifes artificiales, para un total de 73,491.64 m^2.

La zona litoral del estado de Quintana Roo es propensa a sufrir erosión costera tanto por causas naturales como antrópicas. De manera específica, la Zona Federal Marítimo Terrestre adyacente a la celda litoral, donde se encuentra el proyecto, se ha visto deteriorada con el paso del tiempo. Esta erosión costera ha sido provocada principalmente por: la construcción y modernización del Muelle Fiscal entre la década de los 60´s y 70´s del siglo pasado, la ampliación del canal de navegación de APIQROO y la construcción del Puerto de pescadores (década 80's siglo pasado), el cual fue dañado por el huracán Gilberto (1988), quedando únicamente el espigón conocido como Muelle de Cubos.

Como consecuencia de estas actividades, se observó que la construcción del Muelle Fiscal, perpendicular a la línea de costa, intersecó y provocó la deposición de arena (acreción) hacia el norte de la misma, mientras que al sur causó una erosión pronunciada, la cual se ha ido agravando a lo largo de los años. Además, la presencia del Muelle de Cubos interrumpió las corrientes y los flujos de arena, tanto de sur a norte como de norte a sur, produciendo el aislamiento de un segmento de 1,680 metros lineales del litoral formando una celda de afectación.

En vista de los impactos negativos que han producido las construcciones realizadas en la celda litoral del proyecto (*e.g*. deflexión de la corriente litoral, modificación de la dinámica de sedimentos, así como erosión continuada en la mayor parte de la línea de costa adyacente a la celda litoral), es de gran importancia desarrollar una serie de obras y actividades para proteger la zona costera objeto del presente proyecto. Esto puede responder a una necesidad ambiental, social y económica al mejorar el paisaje, la dinámica de sedimentos, el flujo de la corriente litoral y la recuperación de playa, que a su vez permitirá un aumento de turistas, y, en consecuencia, mayores ingresos económicos.

Frente del hotel Marina El Cid y Lote 1 hay gran cantidad de arena, pero ésta no se acumula sobre la playa de interés debido a que está "encajonada" entre dos estructuras monumentales tipo muelle, perpendiculares a la costa que son el Muelle fiscal y la Marina El Cid, que fueron construidos por terceros antes de 1988. Estas estructuras interrumpen el transporte natural de arena y contribuyen a la pérdida en general de la calidad de la playa. Este fenómeno se intensifica durante la temporada de Nortes (eventos con oleaje de alta energía) y/o huracanes, ya que se maximiza el transporte transversal hacia el mar, generando la pérdida del sedimento de la playa y dejando poco material disponible para ser transportado.

Al frente del Hotel y del Lote 1 se extiende el canal de navegación usado por las embarcaciones que atracan en el Muelle fiscal operado por la Administración Portuaria Integral de Quintana Roo (APIQROO); hacia el Este existen formaciones arrecifales (Neto´s y La Pared), que son parte del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, estas formaciones atenúan el oleaje y generan condiciones de calma relativa, lo cual ocasiona que la arena que se desplaza hacia la zona costera, se acumule en el canal de navegación sin alcanzar la playa.

Estas condiciones en la zona del proyecto se traducen en la erosión permanente de la playa, cambios en la batimetría y morfología costera y el afloramiento del sustrato rocoso a lo largo de la costa, provocando por un lado la pérdida del hábitat natural, por otro lado el detrimento de las condiciones paisajistas y la pérdida de la vocación de uso de suelo turístico

por la falta de playa seca y que el tránsito de bañistas y paseantes no sea de manera segura, pues el acceso es difícil y también peligroso.

Dado que la playa colindante al Hotel y al Lote 1 presenta una pérdida de playa evidente (lo que se traduce en la disminución de hábitat natural), surge la necesidad de efectuar acciones enfocadas a la recuperación, mejoramiento y mantenimiento de la playa, propósito de las obras y acciones de la presente manifestación.

La valoración realizada a este proyecto le proporciona interés y validez ya que las tareas consideradas para su consumación se dirigen positivamente hacia la restauración de un espacio que se ha erosionado y degradado con el tiempo a causa de la presencia de obras marítimas vecinas que han proporcionado una situación de "cajón" en el cual se ha modificado negativamente el transporte litoral, lo que a su vez ha propiciado la pérdida de arena con lo que ha aflorado la planicie de laja calcárea con poca pendiente y protuberancias punzocortantes. Estos atributos restan calidad ambiental al sitio y obstaculizan la realización de actividades recreativas asociadas al uso turístico de sol y playa de los terrenos ubicados frente a esta costa.

Derivado de las condiciones anteriores, el planteamiento aquí expuesto implica que la arena obtenida de la zona de disposición de sedimento aprovechable sea vertida en la zona federal marítimo terrestre a efecto de cubrir la superficie rocosa.

Las acciones requeridas para la consecución de este proyecto consisten en la captura del material, transporte y vertido de arena en zona federal marítimo terrestre, instalación de estructuras retenedoras y conformación de la playa, manipulando la descarga de arena de forma manual.

Se estima que la propuesta analizada es congruente con el sitio en el que se pretende desarrollar en función de que las acciones favorecerán la seguridad de las operaciones náuticas que actualmente ocurren en el puerto, beneficiarán a actividades recreativas de sol y playa y no implican modificaciones a la dinámica física del territorio intervenido.

Las actividades indicadas se han valorado como sinérgicas positivas ya que la combinación de las acciones provocará un efecto superior a la suma de los efectos individuales, esto en virtud de que la arena que se extraiga, al ser vertida y conformada en la zona costera erosionada reactivará el uso turístico de sol y playa a la vez que las instalaciones geotextiles permitirán la retención de sedimentos. Paisajísticamente el impacto se minimiza por la instalación de estructuras de madera que cubren por completo los tubos geotextiles y logran vistas concordantes con el entorno náutico del área.

En este contexto, el proceso de planeación ambiental del área marina corresponde a un espacio qué se degrada a causa del proceso erosivo y que, por ende, pierde atributos escénicos clave como vistas, espacios abiertos, áreas recreativas y seguridad para el turista. El sitio delimitado para este estudio requiere de la intervención en virtud de la situación que propician impactos ambientales negativos sinérgicos causados a este espacio receptor que soporta, pasivamente, dos grandes proyectos.

en la realización de las siguientes obras y acciones para la recuperación de la playa del Hotel Marina El Cid, cuyo predio tiene un frente de 570 m de largo, y del frente al Lote 1 (Casa

de Visitas), con un frente de 190 m, recuperar el uso recreativo-turístico de las áreas en mención, así mismo para conservar la calidad de la playa y del entorno marino.

1. Disposición de arena y su relocalización para recuperar la playa.
2. Habilitación de tarquina, para recibir la arena
3. Rehabilitación de la duna.
4. Colocación de estructuras para estabilizar la playa (atenuadores de oleaje)
5. Hincado de postes para colgar hamacas.
6. Reubicación de rocas sueltas que han arribado a la orilla por marejadas tras eventos tropicales, hacia oquedades de la escollera de la Marina El Cid y espigones.
7. Reparación de espigones existentes afectados por la incidencia de huracanes durante 2020-2021.
8. Apoyo a proyectos de arrecifes artificiales, para fomentar de la diversidad de fauna y conservación de corales.
9. Establecer y Operar un Programa de Mantenimiento para conservar la calidad de la playa y del entorno marino que incluye:
   - 9.1 Barreras para contención y desvío de algas.
   - 9.2 Refuerzo de control de sargazo mediante cortinas de micro burbujas.
   - 9.3 Inyección de agua de mar.
   - 9.4 Regresar periódicamente a la playa la arena recogida junto con algas, previo acondicionamiento.
   - 9.5 Reposición de arena que se haya perdido por el paso de eventos extraordinarios.
10. Obras para recuperación de playa frente al Lote 1.

Las obras y acciones se llevarán a cabo de acuerdo al siguiente programa de trabajo y se estima un periodo de ejecución de 5 años para las actividades de preparación del sitio y construcción, mientras que la operación del proyecto está prevista para un periodo de 45 años.

Programa general de trabajo

Descripción del concepto	Tiempo requerido en semestres (5 años)										Años
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	6 a 50
PREPARACIÓN DEL SITIO											
Recepción de permisos previos, presentación de avisos, generación de programas e inicio de cumplimiento de condicionantes											
Movilización											

Acondicionamiento del área de trabajo en la playa
Bodega provisional
Colocación de contenedores temporales
Servicios sanitarios
Elementos de geotextil de apoyo
CONSTRUCCIÓN
1. Disposición de arena de áreas autorizadas y su relocalización en la playa/ Aprovechamiento de arena disponible almacenada
Colocación de señalización
Lastreado de tuberías de conducción
Colocación de mallas antidispersión
Succión de arena
Conducción de arena
Vertimiento de arena en tarquina
2. Habilitación de tarquina
Colocación de tapete
Conformación de bordo
3. Rehabilitación de duna
Colocación de tubos de geotextil
Colocación
Llenado
Formación de loma
Reforestación
Formación de cepas
Colocación de la planta
Colocación de paso de duna
4. Colocación de estructuras para estabilizar la playa (atenuadores de oleaje)
Colocación de tubos de geotextil y llenado
Colocación
Llenado
Colocación de estructuras de madera
Hincado de los pilotes de soporte
Colocación de Vigas
Colocación de la cubierta
Conexión a la playa
5. Hincado de postes para colgar hamacas
6. Reubicación de rocas sueltas
Recolección
Traslado

Colocación	
7. Reparación de espigones existentes	
Reacomodo de rocas	
Consolidación de taludes	
Reparación de senderos	
Reparación de palapas	
8. Formación de arrecifes artificiales	
Adquisición	
Transportación	
Trazo del sitio de desplante	
Relocalización de organismos	
Hundimiento	
Fijación al sustrato marino	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Operación de instalaciones	Conforme se vayan terminando las obras
Mantenimiento de instalaciones	Conforme se vaya requiriendo
Programa de mantenimiento para conservar la playa y la calidad del entorno marino	
Barreras para contención y desvío de sargazo	Ya en operación
Cortina de microburbujas	
Colocación de difusor	Conforme se requiera para reforzar el funcionamiento de la barrera de contención de sargazo
Colocación de manguera	
Suministro de aire	
Inyección de agua de mar limpia	
Colocación de bomba	Conforme se requiera para evitar la formación de zonas anóxicas por la descomposición del sargazo que rebase las barreras de contención
Colocación de ducto lastrado	
Colocación de cable eléctrico submarino	
Inyección de agua limpia	
Regreso periódico a la playa de la arena que se recoge junto con algas previo acondicionamiento	
Recolección de sargazo y pastos marinos que arriban a la costa	Conforme exista disponibilidad
Almacenamiento	
Cribado	
Lavado	
Depósito en playa	
Reposición de arena que se haya perdido	Conforme se requiera. Acciones similares a "Disposición de arena y su relocalización para recuperar la playa"

SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL	
Aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos	
Cumplimiento de términos y condicionantes	
Informes de cumplimiento	

La unidad de tiempo considerada es de 3 meses, las obras pueden en ocasiones iniciar antes o después del lapso indicado, pero siempre dentro de los 5 años considerados para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Conforme se vayan terminando las obras se efectuará el retiro de la maquinaria, equipo e infraestructura de apoyo.

En la etapa de mantenimiento se operará el Programa de sustitución de atenuadores de oleaje de tubos de geotextil por elementos de materiales duraderos.

Las actividades de construcción del 1 al 6 se aplicarán tanto al área marina adyacente al hotel Marina El Cid Spa & Beach Resort y como al Lote 1.

A pesar de que el periodo de operación se estima en un periodo de 45 años, no se planea el abandono del proyecto debido a que el sitio será sujeto a mantenimiento periódico y rehabilitación.

El proyecto en su mayor parte se encuentra ubicado en la ZOFEMAT, playa y zona marina, al desarrollarse la mayor parte de las obras en la parte marina le aplica el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino de la Región del Golfo de México y Mar Caribe que incluye a la zona dentro de las UGA's #138 catalogada como Terrestre y la #178, correspondiente a Zona Marina de Competencia Federal. Una pequeña porción de las obras se encuentra en el área urbana de Puerto Morelos, por lo cual le es aplicable el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez de acuerdo con el que la zona corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 28 Centro de Población de Puerto Morelos con un uso de suelo turístico con densidad media. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Cancún-Tulum ubica a las obras dentro de la UGA MARINA M2.

El presente proyecto queda sujeto a lo dispuesto en el artículo 28, fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y artículo 5º, inciso Q del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), el cual prevé que *"Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de impacto ambiental: …la construcción y operación de hoteles, casa habitación, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros*".

Se considera que el proyecto entra en dichos supuestos, motivo por el cual se somete a evaluación de la Secretaría para obtener la autorización en materia de impacto ambiental a

través de la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, conforme a lo establecido en la fracción III del artículo 11 del REIA.

El proyecto no se ubica dentro de algún Área Natural Protegida, las más cercanas son la Reserva de la Biosfera del Caribe Mexicano y el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, por lo que su realización no generará ninguna afectación a este tipo de áreas.

No se ubica en Región Terrestre Prioritaria, se ubica en la Región Marítima Prioritaria No. 63 denominada Punta Maroma-Punta Nizuc, así mismo en la Región Hidrológica Prioritaria No. 105 denominada Corredor Cancún-Tulum y en relación sitios RAMSAR se localiza cerca del Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos (sitio RAMSAR No. 1343).

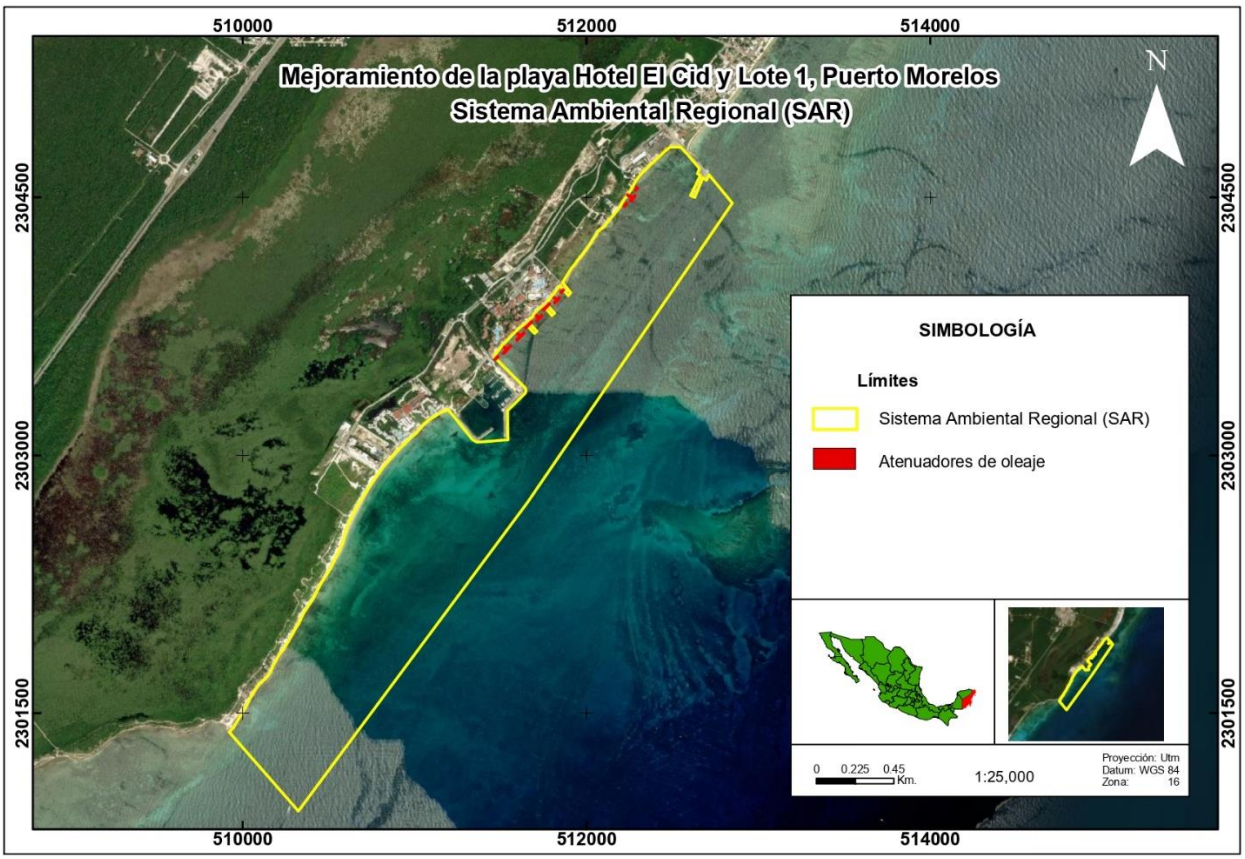
Por otro lado, el proyecto se llevará a cabo cumpliendo con lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-022-SEMARNAT-2003, NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-162-SEMARNAT-2012.

Quintana Roo ocupa el tercer lugar en incidencia de huracanes, después de Baja California Sur y Sinaloa. En el Sistema Ambiental Regional del proyecto las depresiones tropicales y ciclones se manifiestan durante los meses de junio a octubre. Según datos de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), 36 ciclones tropicales afectaron al estado de Quintana Roo entre 1970 y 2021. Los huracanes de mayor magnitud fueron Janet (1955), Hallie (1966), Dorothy (1970), Carmen (1974), Eloise (1975), Gilberto (1988), Wilma en 2005, Dean (2007), Delta (2020), Zeta (2020) y Grace (2021), reportaron los daños materiales más cuantiosos de los que se tenga memoria (SMN 2022).

De acuerdo con CENEPRED el proyecto se encuentra en una zona de alto riesgo de huracanes, por ello la zona es propensa a sufrir inundaciones, las cuales se producen por intrusión del mar durante las tormentas tropicales o sistemas ciclónicos que generan fuertes vientos y mareas de tormenta.

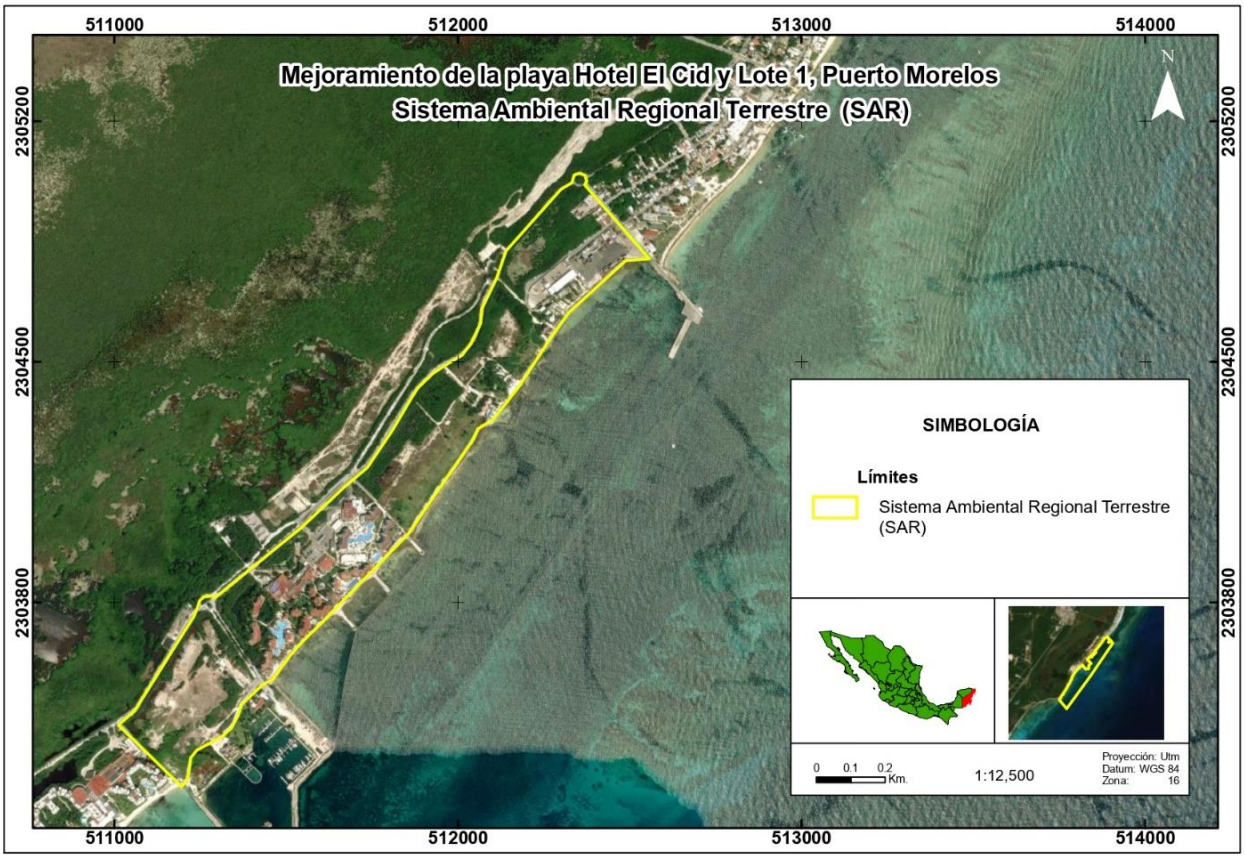
Dado que el proyecto en su mayor parte se encuentra en zona marina y el resto en zona terrestre, se definieron 2 Sistemas Ambientales Regionales: SAR marino y SAR terrestre.

El SAR marino se estableció con un polígono marino o celda litoral, que abarca una distancia lineal de aproximadamente 4.5 km de frente de playa, desde Punta Brava al sur hasta el Muelle Fiscal al noroeste; y en la parte marina profunda está delimitado por una distancia entre 500 y 850 m de la línea de costa, colindante con el polígono del Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos, a una profundidad aproximada de 10 metros. Asimismo, el límite norte y este del polígono del SAR, en su porción marina frente a la marina de El Cid y hasta el muelle fiscal, también coincide con la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) M2 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum. La superficie del polígono del SAR es de 267.37 hectáreas.



Sistema Ambiental Regional marino del proyecto el cual está delimitado por una celda litoral.

Por otro lado, el SAR terrestre se delimitó al oeste por la avenida Niños Héroes y al norte por la calle Cozumel, continuando sobre el límite de la Administración Portuaria Integral (API) de Puerto Morelos. Al este, tiene como límite la Zona Federal Marítimo Terrestre, rodeando el Muelle de Cubos y continuando por el camino de acceso del Lote 17. Finalmente, al sur, está definido por el lindero entre el Lote 17 y el Hotel El Dorado Maroma, así como por el camino de acceso al hotel Now Jade Riviera Cancún, el cual se une con la avenida Niños Héroes, cerrando así, el polígono del SAR.



Sistema Ambiental Regional terrestre delimitado para el proyecto

El SAR marino se localiza en el Mar Caribe, el cual tuvo su origen durante el periodo Terciario, su relieve de este SAR alcanza una profundidad aproximada de 10 m, presenta una pleamar máxima alrededor de 30 cm.

El SAR terrestre se ubica en una estructura geológica, también conocida como plataforma carbonatada, la cual consiste en carbonatos y evaporitas y parte de la Formación Carrillo Puerto, presenta un relieve muy escaso que va de los 0 a 5 msnm, cuenta con dos tipos de suelo: Solonchak y Arenosol; no existen corrientes de agua superficial, a causa de la ausencia de relieve prominente y de la alta permeabilidad del substrato geológico, consistente principalmente de roca caliza, y al poco espesor del suelo.

Las áreas a ocupar en el ambiente terrestre corresponden a sitios ya en operación cuyo ambiente ya ha sido modificado, por lo cual no se tendrá incidencia sobre la biota terrestre, razón por la cual el área de estudio del proyecto comprende el Sistema Ambiental Regional marino (267.37 Ha).

Se considera que la siguiente infraestructura del proyecto no representa afectación para la biota del medio marino dado que no interfiere con las corrientes y que sus soportes en el lecho marino son a través del hincado de pilotes de madera: hincado de postes para colgar hamacas, reubicación de rocas sueltas hacia oquedades de la escollera de la Marina El Cid y reparación de espigones existentes

Por otro lado, tampoco se causan daños por las siguientes actividades de mantenimiento: barreras para contención y desvío de algas, refuerzo de control de sargazo mediante cortinas de micro burbujas, inyección de agua de mar y regresar periódicamente a la playa la arena recogida junto con algas.

Siendo entonces que las actividades que tienen influencia sobre la biota corresponden al relleno con arena para recuperar la playa, estructuras de atenuadores de oleaje y la construcción de arrecifes artificiales

Por ello el análisis de la biota marina se centrará en las áreas que ocuparán estas últimas actividades.

Un total de 684 especies que podrían encontrarse en el SAR, de las cuales 97 pertenecen a corales escleractinios y gorgonáceos, 187 a peces, 184 a flora marina (178 especies de algas, 2 de cianobacterias y 4 de plantas superiores) y 216 a otros invertebrados.

El área programada para realizar actividades de recuperación se encuentra sobre la planicie de laja somera, y abarca 3 tipos de ambientes: La mayor parte de la ruta trazada para estas estructuras corresponde a un ambiente de Laja con sedimento y de laja con sedimento y algas, y en algunos segmentos atraviesa por el ambiente de Pastizal mixto.

De las 187 especies potenciales de peces arrecifales, en el SAR se registraron únicamente 57.

En lo que respecta a la vegetación marina, se documentaron 184 especies con distribución potencial en el SAR, sin embargo, a través del muestreo en campo, sólo se observaron 76.

Respecto a otros invertebrados, en el SAR sólo se observaron 45 especies, número muy bajo respecto a las 216 especies potenciales citadas en la bibliografía.

De manera general, considerando todos los grupos estudiados, en el SAR delimitado para el proyecto se obtuvo un total de 684 especies de biota marina potencial y 212 especies observadas in situ durante las salidas de campo realizadas.

En resumen, el Sistema Ambiental Regional marino definido para el proyecto presenta un sistema arrecifal con diferentes grados de desarrollo, por lo que carece de la zonación típica de los arrecifes coralinos del Caribe Mexicano. La ausencia de una Cresta Arrecifal provoca que los ambientes en este sitio sean muy homogéneos y con baja diversidad biológica, en donde los corales, como principales constructores arrecifales, se encuentran pobremente representados.

La estructura comunitaria de los corales escleractinios es muy pobre, no solo por la escasa cobertura de tejido y bajo número de especies; sino también por la composición de especies con marcada dominancia de especies ruderales como las del género *Siderastrea*; y poca presencia de especies constructoras como las de los géneros *Acropora* y *Orbicella*.

El área destinada para la instalación de la infraestructura para el mejoramiento y mantenimiento de playa presenta una comunidad biótica pobre. Sin embargo, se recomienda implementar un programa de rescate y reubicación de biota marina previo al inicio de las obras.

En el SAR se registró la presencia de siete especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: los corales blandos (gorgonáceos), *Plexaura homomalla* y *Plexaurella dichotoma,* los pastos marinos *S. filiforme y T. testudinum* y tres especies de peces en protección especial: *Scarus iseri, Sparisoma radians y Sparisoma viridae* con abundancia variable.

En el área del proyecto se registraron tres especies de tortugas marinas en la playa adyacente al Sistema Ambiental Regional del proyecto, las cuales son: tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). Registros indican que la especie con el mayor de número de nidos, huevos puestos, huevos eclosionados, huevos infértiles, crías liberadas y crías muertas fue la tortuga verde (*Chelonia mydas*), seguida por la tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*).

Como ya se mencionó, para el mejoramiento de la playa se pretende disponer del sedimento depositado de una amplia zona que abarca inclusive el canal de navegación del muelle fiscal de APIQROO. Esta zona presenta una extensión de 62.44 ha y estudios realizados registraron 53 especies tanto, correspondiendo el 43% a vegetación marina, peces con el 32% e invertebrados con el 25%.

La diversidad en todos los ambientes marinos de las posibles zonas de disposición de sedimentos fue baja, con excepción del subambiente de Parches el cual tiene una diversidad normal. Mientras que la equitatividad fue menor en los ambientes de Pradera Marina debido a la dominancia de las especies de pastos y en el Arenal profundo por la dominancia de una especie de alga roja*;* mientras que los subambientes Arenal y Parches las especies estuvieron igualmente representadas.

Aunque se registraron cuatro especies protegidas, no se verán afectadas durante la disposición de material dado que tienen una zonificación específica como son los pastizales o a que en el caos del pez loro es un organismo móvil. En la zona se registraron varios ejemplares de caracol rosado y caracol blanco, que, aunque no es una especie protegida, si es una especie en veda, por lo que, se implementará un programa de relocalización de fauna marina de lento desplazamiento, para salvaguardar la integridad de estos individuos.

Al escenario ambiental regional actual, se insertó el proyecto, permitiendo identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

El Proyecto se localiza en una zona que presenta procesos erosivos en sus playas, que conlleva a la pérdida de la franja arenosa, lo cual repercute en los usos turísticos de la zona, así como del hábitat para especies de flora y fauna.

El proyecto contempla obras y acciones para el mejoramiento y protección de la playa frente al hotel Marina El Cid y Lote 1, asociado al proyecto, a efecto de recuperar el ancho de playa seca (65,491 m^2) mediante el reciclado de la arena que se acumula de forma natural en una amplia zona frente a dichas infraestructuras, la instalación de atenuadores de oleaje que permitan estabilizar la playa mediante el acomodo y permanencia de la arena vertida o de la que sedimente en forma natural. Contempla además el mejoramiento de la calidad ambiental de

la zona mediante la rehabilitación y revegetación de duna, construcción de arrecifes artificiales (7,000 m^2) para el fomento de la diversidad de fauna, la conservación de corales y educación ambiental, reubicación de rocas sueltas y reparación de espigones existentes, aunado a lo anterior contempla actividades para el control de sargazo mediante barreras de contención, refuerzo mediante cortina de microburbujas y la inyección de agua de mar limpia en casos en que el sargazo rebase las barreras en mención.

No obstante, si bien la ejecución de las obras y acciones mencionadas ayudarán a mejorar y conservar la playa y la calidad ambiental de la zona, se prevén efectos en el ambiente por las acciones contempladas en la ejecución de este proyecto. Estos efectos fuero valorados de acuerdo a su magnitud e importancia para con ello determinar la significancia de los impactos ambientales.

Las acciones que se pretenden realizar en el área y las condiciones ambientales de la misma son elementos importantes para la identificación y evaluación de efectos en el ambiente. Con base en estos elementos es posible determinar las acciones que pueden ocasionar efectos adversos en los componentes ambientales.

Cabe mencionar que, si bien el proyecto será realizado prácticamente en un SAR totalmente marino, se llevarán a cabo acciones en tierra previas a la instalación de las estructuras programadas, el relleno de la playa, la rehabilitación de duna y el almacenamiento temporal de insumos.

Si bien contiguo al SAR terrestre se registra la presencia de Manglar, éste se ubica a más de 250 m de las obras y actividades del proyecto que se realizarán en dicho medio.

En la superficie no existen escurrimientos por la alta permeabilidad del suelo por lo que el intercambio de agua con el sistema de manglar se realiza a través de cenotes y cavidades subterráneas, los cuales no serán afectados.

No se arrojarán residuos de ningún tipo, ni en el humedal ni en el mar, pues se llevará a cabo el manejo y disposición adecuada de los generados en el proyecto a través del Programa de Residuos con el que cuenta actualmente el Hotel.

No se introducirán especies de flora o fauna que puedan poner en peligro las interacciones en el ecosistema pues el proyecto contempla la contratación de empresas locales para la reforestación de la duna, por lo que esto elimina el riesgo de introducir especies no nativas de otras regiones.

Las acciones terrestres previstas no ocasionarán cambios en los ecosistemas del sitio pues los efectos serán temporales y locales.

Por las anteriores razones no se consideró el manglar como un factor susceptible de recibir algún impacto por las acciones que se realizarán en el SAR terrestre durante la ejecución del proyecto.

Por otro lado, para la construcción del proyecto se utilizará maquinaria en pequeña escala que utilizan diésel como combustible (Embarcación, Retroescavadora pequeña y Camión de volteo), asimismo se utilizará el siguiente equipo que opera con energía eléctrica Bomba de

succión, Bomba tipo axial y Compresor. Se estima que estos equipos y maquinaria generarán 18.217 toneladas de del gas efecto invernadero CO2 durante la etapa de construcción.

Mediante una revisión exhaustiva del proyecto, se elaboró el inventario de las actividades que intervienen y que pueden tener incidencia sobre el ambiente, dando como resultado tres etapas del proyecto, que involucran un total de 64 actividades. La etapa de preparación del sitio presenta 6 actividades, la construcción fue la etapa que presentó la mayor cantidad de actividades diferentes analizadas con 43, en operación y mantenimiento con 15.

Obras y acciones del proyecto

Preparación del sitio	Movilización
	Trabajos pre-operativos
	Bodega provisional
	Colocación de contenedores temporales
	Servicios sanitarios
	Elementos de geotextil de apoyo
Construcción	Disposición de arena y su relocalización para recuperar la playa
	Colocación de señalización Lastreo de tuberías de conducción Colocación de mallas antidispersión Succión de arena Conducción de arena Vertimiento de arena en tarquina
	Habilitación de tarquina
	Colocación de tapete antisocavación Conformación de bordo
	Rehabilitación de duna
	Colocación de tubos de geotextil Colocación Llenado Formación de loma Reforestación Formación de cepas Colocación de la planta Colocación de paso de duna
	Colocación de estructuras para estabilizar la playa (atenuadores de oleaje)
	Colocación de tubos de geotextil y llenado Colocación Llenado Colocación de estructuras de madera Hincado de los pilotes de soporte Colocación de Vigas

	Colocación de la cubierta
	Conexión a la playa
	Hincado de postes para colgar hamacas
	Reubicación de rocas sueltas
	Recolección
	Traslado
	Colocación
	Reparación de espigones existentes
	Reacomodo de rocas
	Consolidación de taludes
	Reparación de senderos
	Repararación de palapas
	Formación de arrecifes artificiales
	Adquisición
	Transportación
	Trazo del sitio de desplante
	Relocalización de organismos
	Hundimiento
	Fijación al sustrato marino
Operación y mantenimiento	Operación de instalaciones
	Playa recuperada
	Duna rehabilitada
	Atenuadores de oleaje
	Postes para colgar hamacas
	Rocas sueltas Reubicadas
	Espigones existentes reparados
	Arrecifes artificiales
	Mantenimiento de instalaciones
	Programa de mantenimiento para conservar la playa y la calidad del entorno marino
	Barreras para contención y desvío de sargazo
	Cortina de microburbujas
	Colocación de difusor
	Colocación de manguera
	Suministro de aire
	Inyección de agua de mar limpia
	Colocación de bomba
	Colocación de ducto lastrado
	Colocación de cable eléctrico submarino
	Inyección de agua limpia
	Regreso periódico a la playa de la arena que se recoge junto con algas previo acondicionamiento
	Recolección de sargazo y pastos marinos que arriban a la costa

	Almacenamiento Cribado Lavado Depósito en playa
	Reposición de arena que se haya perdido (Conforme se requiera. Acciones similares a "Disposición de arena y su relocalización para recuperar la playa")

Para la identificación de impactos, se diseñó una matriz de interacción (causa-efecto) basada en la Matriz de Leopold y adaptada a las condiciones particulares del proyecto, en la cual se correlacionan las actividades que se realizarán durante las diferentes etapas del proyecto, con los atributos ambientales, en la que cada intersección de columna y renglón determina el impacto que tiene posibilidad de ocurrir en las diferentes etapas del proyecto. Para el llenado de la matriz de identificación de impactos, se empleó la siguiente simbología:

A = Adverso moderadamente significativo, cuando el impacto sobre el factor incide en forma negativa o lo puede modificar durante un lapso de tiempo prolongado.

a = Adverso no significativo, cuando el factor incide en forma negativa, pero la alteración no se manifiesta en gran medida.

B = Benéfico moderadamente significativo, en el caso en que la actividad prevista forma parte de una acción positiva o sus efectos repercuten sobre una acción positiva.

b = Benéfico no significativo, cuando la actividad dentro de la obra beneficia de alguna manera al medio.

El sistema ambiental se separó para fines de análisis en tres conjuntos de factores ambientales: abióticos, bióticos y socioeconómicos.

Asimismo, se realizó por un lado la caracterización para el medio terrestre y por otro lado la caracterización para el medio marino.

Los indicadores de impacto identificados y seleccionados fueron listados tomando como base la clasificación recomendada por Conesa-Fernández (1997) y en común acuerdo por los definidos por las características de construcción y localización geográfica del proyecto.

Para el sistema ambiental terrestre del proyecto se detectaron 37 indicadores (componentes): 15 para el medio físico, 9 para el medio biológico, 3 para el paisaje y 10 para el medio socioeconómico.

Para el sistema ambiental marino del proyecto se detectaron 22 indicadores (componentes): 7 para el medio físico, 7 para el medio biológico, 3 para el paisaje y 5 para el medio socioeconómico.

Componentes del sistema ambiental terrestre del proyecto:

Ambiente físico

Atmosfera	Generación de polvos
	Ruido y vibraciones
	Humos y olores
	Calidad del aire
Geología	Relieve
	Geoformas
Suelo	Propiedades del suelo
	Erosión
	Uso actual
	Calidad del suelo
	Estabilidad del suelo
Agua superficial y subterránea	Calidad
	Disponibilidad
	Patrón de drenaje
	Nivel freático

Ambiente biológico

Vegetación y flora	Cubierta vegetal
	Especies protegidas o de interés especial
	Hábitat especial
	Atributos florísticos
	Condición actual
Fauna	Distribución y abundancia
	Especies protegidas o de interés especial
	Condiciones del Hábitat
	Corredores biológicos

Paisaje

Paisaje	Cualidades estéticas
	Fragilidad del ecosistema
	Arreglo visual

Ambiente socioeconómico

Población	Demografía y migración
	Actividades recreativas y culturales
	Calidad de vida
Servicio	Servicios e infraestructura
	Vialidades y acceso

	Interacción de las comunidades
Economía	Economía regional
	Empleo y mano de obra
	Actividades productivas
	Tenencia de la tierra

Componentes del sistema ambiental marino del proyecto

Ambiente físico

Atmosfera	Ruido
	Gases
	Calidad del aire
Fondo marino	Calidad
Dinámica costera	Perfil de playa
	Dinámica litoral
Agua marina	Calidad

Ambiente biológico

Biota marina	Hábitat
	Cobertura (bentónica)
	Movilidad
Tortugas marinas (hembras)	Acceso y a las zonas de anidación y regreso al mar.
	Áreas de alimentación (pastos marinos)
Tortugas marinas (crías)	Libre paso de crías hacia el mar.
Lobatus gigas	Movilidad

Paisaje

Paisaje	Cualidades estéticas
	Fragilidad del ecosistema
	Arreglo visual

Ambiente socioeconómico

Población	Actividades recreativas
	Calidad de vida
Servicio	Interacción de las comunidades
Economía	Economía regional
	Empleo y mano de obra

Considerando las actividades y los atributos ambientales seleccionados para la valoración de impactos del proyecto en el medio terrestre se tiene un total de 2,368 interacciones potenciales (64 actividades x 37 atributos ambientales), donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó 44 interacciones reales. Para ello, primeramente, se marcó todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del proyecto, mismas que de muestran en la siguiente Tabla de identificación de impactos ambientales.

CLASIFICACION DEL IMPACTO MEDIO TERRESTRE

PROYECTO "Mejoramiento de la Playa Hotel El Cid y Lote 1, Puerto Morelos" Inmobiliaria Marítima Dolores, S.A. de C.V.						
AREA AMBIENTAL	**CLASIFICACION DEL IMPACTO**					
	a	A	b	B	**TOTAL**	**%**
AMBIENTE BIOLOGICO						
FLORA:	0	0	2	0	2	4.5%
FAUNA:	0	0	1	0	1	2.3%
SUBTOTAL:	0	0	3	0	3	6.8%
AMBIENTE FISICO						
AIRE:	7	0	0	0	7	15.9%
GEOLOGIA:	0	0	0	0	0	0.0%
SUELO:	0	0	4	3	7	15.9%
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA	1	0	0	0	1	2.3%
PAISAJE:	0	0	1	1	2	4.5%
SUBTOTAL:	8	0	5	4	17	38.6%
AMBIENTE SOCIOECONOMICO						
POBLACION:	0	0	1	1	2	4.5%
SERVICIO:	0	0	0	1	1	2.3%
ECONOMIA:	0	0	21	0	21	47.8%
SUBTOTAL:	0	0	22	2	24	54.6%
TOTAL:	8	0	30	6	44	**100.00%**
	18.2%	**0%**	**68.2%**	**13.6%**	**100.00%**	
PORCENTAJE:	**18.2%**		**81.8%**		**100.00%**	

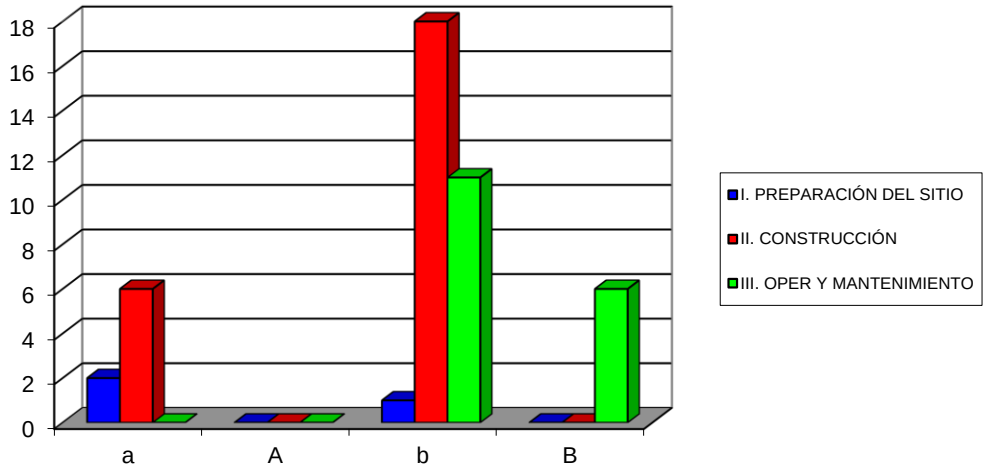
Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos, se encontraron un total de 44 interacciones entre los atributos del ambiente del medio terrestre y las actividades del proyecto, correspondiendo 17 al medio natural abiótico, 3 al medio natural biótico y 24 del medio socioeconómico. De forma cualitativa, no se tuvieron impactos adversos significativos, teniéndose 13.6% de impactos benéficos significativos, los impactos adversos poco significativos fueron 18.2% del total, porcentaje superado por el 68.2% de los impactos benéficos poco significativos.

En cuanto a las etapas del proyecto se tiene que en la etapa de preparación del sitio se esperan el 6.8% de los impactos, en construcción se espera el 54.5%, en la etapa de operación y mantenimiento el 38.6% de los impactos. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los impactos cualitativos en el medio terrestre por etapas del proyecto.

Resumen de la matriz de identificación de impactos en el medio terrestre según la etapa del proyecto.

ETAPAS	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO				TOTAL
	a	A	b	B	
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	2	0	1	0	3
II. CONSTRUCCIÓN	6	0	18	0	24
III. OPER Y MANTENIMIENTO	0	0	11	6	17
TOTAL:	8	0	30	6	44

Clasificación del Impacto por Etapas

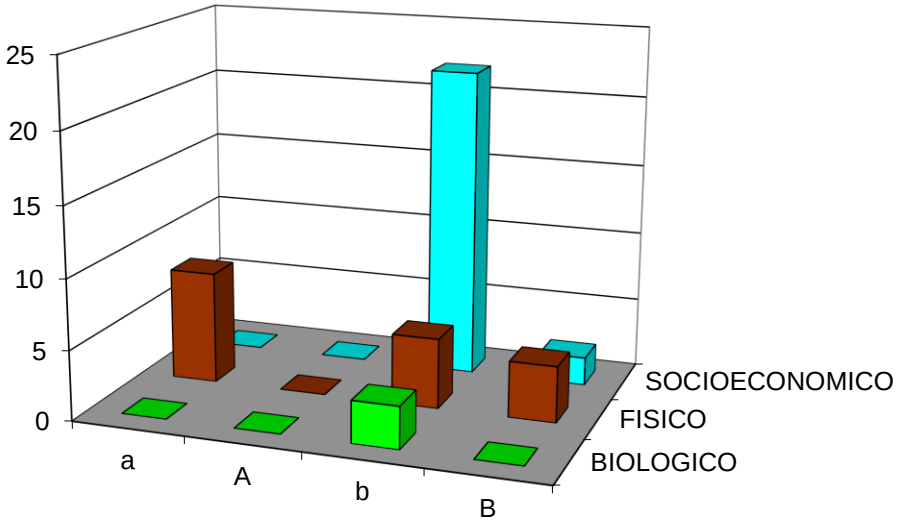


En cuanto a los factores ambientales se tiene que sobre el ambiente físico (medio abiótico) se espera el 38.6% de los impactos, en el factor socioeconómico se espera el 54.6% y para el medio biótico se estima la ocurrencia del 6.8% de los impactos. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los impactos cualitativos por factor ambiental del proyecto.

Resumen de la matriz de identificación de impactos según el factor ambiental.

FACTORES	CLASIFICACION DEL IMPACTO			
	a	A	b	B
AMBIENTE BIOLOGICO	0	0	3	0
AMBIENTE FISICO	8	0	5	4
AMBIENTE SOCIOECONOMICO	0	0	22	2

Clasificación del Impacto por Ambiente



Para las actividades a realizar en el medio marino no se contempla la etapa de preparación del sitio, ya que ésta ya fue evaluada en el apartado del medio terrestre.

Considerando las actividades y los atributos ambientales seleccionados para la valoración de impactos del proyecto en el medio marino se tiene un total de 1,408 interacciones potenciales (64 actividades x 22 atributos ambientales), donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó 36 interacciones reales. Para ello, primeramente, se marcó todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del proyecto, mismas que de muestran en la siguiente Tabla de identificación de impactos ambientales.

CLASIFICACION DEL IMPACTO MEDIO MARINO

PROYECTO "Mejoramiento de la Playa Hotel El Cid y Lote 1, Puerto Morelos" Inmobiliaria Marítima Dolores, S.A. de C.V.						
AREA AMBIENTAL	**CLASIFICACION DEL IMPACTO**					
	a	A	b	B	**TOTAL**	**%**
AMBIENTE BIOLOGICO						
BIOTA MARINA	1	3	1	1	6	17.1%
SUBTOTAL:	1	3	1	1	6	17.1%
AMBIENTE FISICO						
AIRE:	6	0	0	0	6	17.1%
DINÁMICA COSTERA:	0	0	2	0	2	5.7%
FONDO MARINO:	2	0	0	1	3	8.5%
AGUA MARINA	4	0	0	4	8	23.2%
PAISAJE:	0	0	1	0	1	2.8%

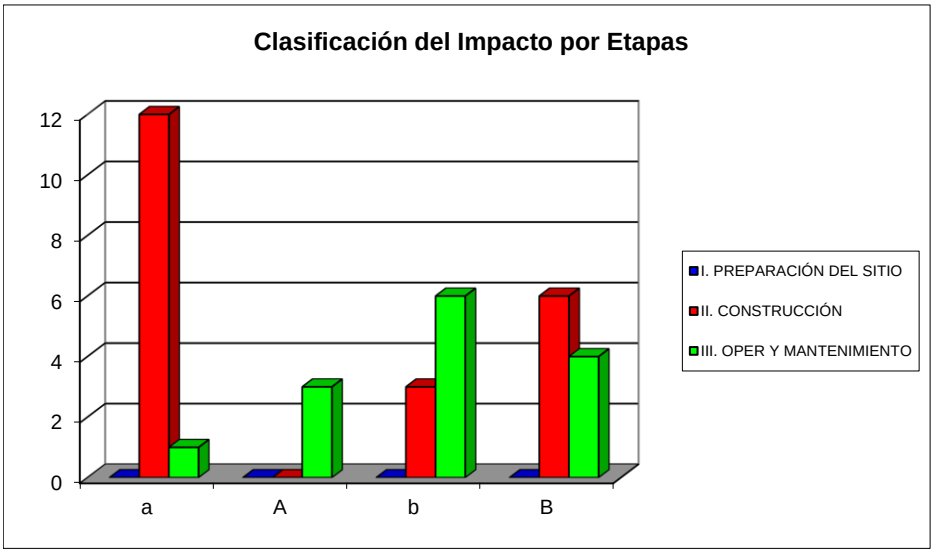
SUBTOTAL:	12	0	3	5	20	57.3%
AMBIENTE SOCIOECONOMICO						
POBLACION:	0	0	0	0	0	0.0%
SERVICIO:	0	0	3	0	3	8.5%
ECONOMIA:	0	0	2	4	6	17.1%
SUBTOTAL:	0	0	5	4	9	25.6%
TOTAL:	13	3	9	10	35	**100.00%**
	37.1%	**8.5%**	**25.7%**	**28.7%**	**100.00%**	
PORCENTAJE:	**45.6%**		**54.4%**		**100.00%**	

Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos, se encontraron un total de 35 interacciones entre los atributos del ambiente del medio marino y las actividades del proyecto, correspondiendo 20 al medio natural abiótico, 6 al medio natural biótico y 9 del medio socioeconómico. De forma cualitativa, se tuvieron 3 impactos adversos significativos (8.6%) y 28.6% de impactos benéficos significativos, los impactos adversos poco significativos fueron 37.1% del total, mientras que el 25.7% fue de los impactos benéficos poco significativos.

En cuanto a las etapas del proyecto, como ya se comentó anteriormente para el medio marino no se tuvo etapa de preparación del sitio, en construcción se espera el 60.0%, mientras que en la etapa de operación y mantenimiento el 40.0% de los impactos. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los impactos cualitativos por etapas del proyecto.

Resumen de la matriz de identificación de impactos en el medio marino según la etapa del proyecto.

ETAPAS	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO				TOTAL
	a	A	b	B	
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	0	0	0	0	0
II. CONSTRUCCIÓN	12	0	3	6	21
III. OPER Y MANTENIMIENTO	1	3	6	4	14
TOTAL:	13	3	9	10	35

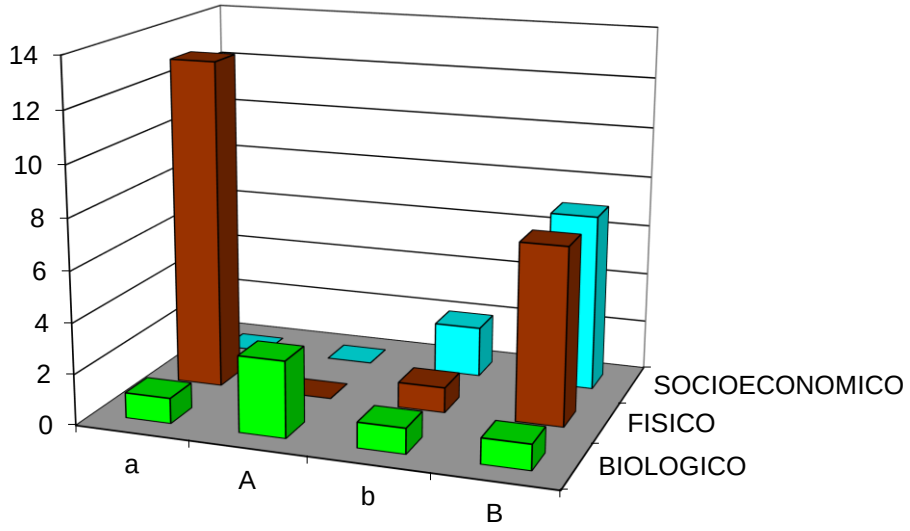


En cuanto a los factores ambientales se tiene que sobre el ambiente físico (medio abiótico) se espera el 57.1% de los impactos, en el factor socioeconómico se espera el 25.7% y para el medio biótico se estima la ocurrencia del 17.2% de los impactos. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los impactos cualitativos por factor ambiental del proyecto.

Resumen de la matriz de identificación de impactos en el medio marino según el factor ambiental.

FACTORES	CLASIFICACION DEL IMPACTO			
	a	A	b	B
AMBIENTE BIOLOGICO	1	3	1	1
AMBIENTE FISICO	12	0	3	5
AMBIENTE SOCIOECONOMICO	0	0	5	4
TOTAL:	13	3	9	10

Clasificación del Impacto por Ambiente



La ejecución del Proyecto "Mejoramiento de la Playa Hotel El Cid y Lote 1, Puerto Morelos" implica inevitablemente efectos adversos al ambiente. Estos efectos no significarán daños que pongan en peligro la integridad ecológica del ambiente. Sin embargo, si implicarán cambios a nivel puntual y local por lo que con el fin de mantener las condiciones ambientales actuales del SAR e incluso mejorarlas, se propone la aplicación de buenas prácticas ambientales. Ante esto, después de haber identificado y valorado los impactos ambientales potenciales que este proyecto puede ocasionar en el SAR y en virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos adversos al ambiente generados por la realización de un proyecto, se señalan en este capítulo las medidas propuestas que atenderán a los impactos ambientales tanto aquellos valorados con mayor incidencia, como aquellos que no la presentan con el fin de no omitir ningún efecto adverso en el ambiente

Con el objeto de respetar la integridad funcional del Sistema Ambiental Regional se contempla la aplicación de una política de buenas prácticas ambientales.

El proyecto incorpora medidas de control, compensación y restauración desde su diseño, reflejando que se trata de un proyecto ambientalmente planificado al incluir la variable ambiental desde la fase de diseño.

En total fueron identificadas 27 medidas de mitigación, en diferentes variantes, que deberán llevarse a cabo para garantizar que las afectaciones al medio durante la ejecución del proyecto sean las menores posible.

Medidas preventivas (Antes del inicio de obra)

P1. No iniciar actividades hasta que se cuente con autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.

P2. Contratar personal, operadores y buzos con experiencia en este tipo de labores para evitar accidentes y alguna afectación al personal y al medio.

P3. El promovente hará del conocimiento de los contratistas y del personal de las obras el contenido de las licencias, permisos y autorizaciones, que se emitan en materia ambiental, haciendo patente el compromiso de dar cabal cumplimiento de las disposiciones contenidas en ellos, de acuerdo al ámbito de competencia de cada trabajador y las empresas involucradas. Especial énfasis se pondrá en comunicar las condicionantes que, en su caso, sean establecidas en materia de impacto ambiental.

P4. Antes de iniciar las obras se deben de proponer lineamientos en el área de trabajo, dando pláticas al personal que laborará en la obra con la finalidad de evitar posibles impactos al medio marino o al medio terrestre.

P5. Establecer límites en los horarios durante todas las actividades de la obra; para las actividades que generan ruido y así reducir su impacto dentro de la zona.

P6. Prohibir la colecta, daño o comercialización de biota marina dentro y fuera de las áreas de proyecto.

P7. Prohibir arrojar cualquier tipo de sustancia o residuo directamente al suelo o al mar.

P8. Prohibir y vigilar que el personal de obra acceda a áreas distintas a las del proyecto, a fin de mantener sin impacto las vecindades del proyecto.

P9. Previo al inicio de actividades sobre fondo marino operar Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Marina para evitar la afectación de biota bentónica de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

P10. Uso de las instalaciones del hotel por parte de los trabajadores para el depósito de los residuos generados, así como los sanitarios, y los servicios del comedor para empleados.

P11. Para la supervisión de las medidas de mitigación asignar un supervisor ambiental durante las etapas de preparación del sitio y construcción, con la finalidad de que las medidas de mitigación y, en su caso, las condicionantes de impacto ambiental se lleven a cabo en las condiciones previstas. La supervisión deberá asentar en

bitácora los cumplimientos y las desviaciones que detecte, así como las medidas tomadas para corregir las desviaciones o incumplimientos. Esta bitácora formará parte del expediente sobre el cumplimiento a las condicionantes y términos de la resolución de impacto ambiental que en su caso se emita.

P12. Presentar en tiempo y forma los reportes e informes que establezca la autoridad ambiental.

P13. Toda modificación del proyecto deberá ser notificada previamente a la SEMARNAT para que determine lo conducente, aplicando el formato de trámite SEMARNAT-04-008.

Medidas de mitigación (control) durante la preparación del sitio y construcción

M1. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el mantenimiento de la maquinaria y la revisión de la misma deberá ser constante, todas ellas deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, con la finalidad de disminuir la contaminación por combustión de las máquinas (gases y humos), así como las posibles fugas de aceite y combustibles que puedan afectar al suelo o el agua.

M2. Colocación de mallas antidispersión de geotextil, para contener la dispersión de los sedimentos finos en suspensión, con prolongación hasta la superficie a 50 cm sobre el nivel del mar para prevenir que alguna de las olas pase la barrera y arrastre la pluma de sedimentos.

M3. Llevar a cabo la vigilancia de la turbidez del agua marina antes, durante y después de las acciones que propician la resuspensión de sedimentos para verificar que las características del agua se mantengan estables respecto a la turbidez.

M4. En caso de falla del equipo proporcionar reparación en el patio de maniobras existente en el Hotel, o en su caso en un taller fuera de la zona de operación de la obra. En caso de no poder realizar el traslado del equipo, colocar geomembrana plástica aislante debajo de la unidad para evitar la contaminación del suelo.

M5. A bordo de la embarcación operar contenedores para basura orgánica e inorgánica para el depósito de los residuos generados por los trabajadores, depositar posteriormente en los sitios específicos para ello dentro de las instalaciones del hotel.

M6. Todos los residuos que se generen disponerlos diariamente en contenedores y canalizarlos a las instalaciones del hotel asociado al proyecto para ser atendidos mediante su Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

M7. Los residuos peligrosos que se generen se recolectarán diariamente para ser enviados a almacén temporal que sea conforme a las disposiciones de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, y serán entregados a una empresa autorizada para su traslado al sitio de disposición final o tratamiento autorizado, según corresponda. Aceites lubricantes gastados, Sólidos

impregnados con hidrocarburos y Recipientes que contuvieron materiales peligrosos.

M8. Operar Programa de Contingencia ante algún derrame accidental o demás afectaciones a los ecosistemas en el cual entre otras acciones incluya la detención de las actividades, el retiro de la maquinaria o embarcación para su revisión y reparación fuera del área, aislamiento del área afectada y remoción del sedimento contaminado en tierra y el uso de cojines de absorción hasta eliminar cualquier residuo en el caso del agua.

M9. Operar Programa de Monitoreo de Perfil Costero que incluya un Plan de modificación o desmantelamiento de los atenuadores de oleaje en caso de que no se cumplan los objetivos por los cuales fueron instalados o que genere efectos negativos en el área inmediata o aledaña.

M10. Operar el Reglamento para la Protección de La Tortuga con que cuenta el hotel asociado al proyecto para evitar afectaciones a estos quelonios.

M11. En caso de ser necesario en la época previa a la anidación de tortugas llevar a cabo limpieza y aflojamiento manual de la arena de la zona de anidación.

M12. Efectuar reubicación de nidos de tortugas hacia área protegida y de mayor espacio libre para que las crías alcancen el mar abierto.

M13. No llevar a cabo obras durante la época de anidación de quelonios y en caso de que por razones mayores deban realizarse, ejecutarlas sólo en horario matutino (8.00 a 16:00 horas)

M14. Prohibir actividades recreativas marinas en el período de anidación de tortugas desde el ocaso hasta el amanecer.

Con el objetivo de poder realizar el seguimiento y monitoreo que integre las medidas de prevención, mitigación, rehabilitación y compensación expuestas con anterioridad, se considera la implementación de un Plan de Manejo Ambiental, el cual se establece como una estrategia básica que permitirá detectar aquellos aspectos críticos que, por la naturaleza del proyecto, signifiquen un riesgo potencial para los elementos del entorno que interactúen con él, de esta manera, el Plan de Manejo Ambiental representa la herramienta que garantizará el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas en materia ambiental aplicables a la conservación y mejoramiento de los recursos naturales, así como a la minimización de los impactos permanentes y temporales generados por el proyecto.

El Programa de Manejo Ambiental de Inmobiliaria Marítima Dolores, S.A. de C.V. proyecto "Mejoramiento de la Playa Hotel El Cid y Lote 1, Puerto Morelos" tiene como objetivo establecer actividades de prevención, mitigación, rehabilitación y compensación, y reducción progresiva y razonable de impactos al ambiente considerando la factibilidad técnica y económica de aplicación, para favorecer el desempeño ambiental de la promovente, tomando en consideración la normatividad ambiental.

El PMA está conformado por los siguientes subprogramas:

- Subprograma de Rescate y Reubicación de Fauna Marina. Este subprograma tiene como principal propósito, proteger y conservar a los individuos de las especies de fauna marina que sean más susceptibles y que se encuentren en el área de afectación directa del proyecto, con el fin de conservar sus poblaciones y con ello los procesos ecológicos marinos.

Las técnicas de rescate, manejo y reubicación de los organismos marinos, así como los indicadores de seguimiento ayudarán a garantizar que la sobrevivencia de los individuos sea alta y se puedan reintegrar a su nuevo hábitat natural.

Las principales acciones para alcanzar los objetivos de este Subprograma son: el rescate, la reubicación y el monitoreo ambiental de la fauna marina, además de acciones para la restauración de la zona a través de la construcción de arrecifes artificiales.

- Subprograma de Monitoreo de Perfiles Costeros (SMPC). El monitoreo de la zona de playa permitirá identificar el comportamiento de la misma, y evaluar la eficacia y eficiencia de la implementación del proyecto en especial la función de los arrecifes artificiales, como medida de mitigación para frenar el proceso erosivo que se presenta, y de ser el caso, identificar a tiempo cualquier alteración en la playa que no haya sido contemplada en los modelos anteriormente realizados con la finalidad de establecer acciones correctivas.

- Subprograma de acciones independientes (SAI). Este subprograma tiene como finalidad implementar todas aquellas acciones necesarias de prevención, mitigación, manejo y control apropiado de los impactos no contemplados en los subprogramas anteriores, o de los impactos no previstos que pudieran generarse en el futuro en cada una de las etapas dentro del área del proyecto.

- Subprograma de Contingencia ante algún derrame u otras afectaciones a los ecosistemas. Tiene como finalidad implementar las acciones, procedimientos y responsabilidades ante un evento de derrame de hidrocarburos o cualquier afectación a los componentes ambientales utilizando en forma adecuada todos los recursos materiales disponibles y el recurso humano debidamente capacitado y entrenado con el fin de dar una respuesta inmediata, eficiente y eficaz, de las situaciones que se presenten, controlando y minimizando los efectos negativos producidos al ambiente.

- Subprograma de Gestión Ambiental. Tiene como finalidad operar acciones que orienten y garanticen el desarrollo sostenible del proyecto.

Además del Programa de Manejo Ambiental, y de sus correspondientes subprogramas, previa y brevemente descritos, se implementarán acciones o medidas de prevención, mitigación y compensación no contemplados dentro de los anteriores subprogramas. Dichas acciones o medidas estarán incluidas dentro del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Hotel Marina El Cid Spa & Beach Resort Cancún Riviera Maya, Puerto Morelos, Quintana Roo (Anexo V.2), así como dentro del Programa de Manejo de Tortuga, El Cid de Cancún, Puerto Morelos, Quintana Roo. Tanto el Plan de Manejo de Residuos como el Programa de Manejo de Tortuga ejecutados actualmente por el hotel asociado al proyecto.

Con la instrumentación de todas las acciones y actividades contempladas en los diferentes programas, se espera que el Proyecto se desarrolle generando el menor número de impactos, donde el escenario a futuro sería la presencia de una playa restablecida con un ancho semejante al que presentaba antes de las afectaciones naturales y antrópicas. El restablecimiento de la dinámica costera donde el flujo de las corrientes evita la contaminación de las aguas frente al hotel al cual se encuentra asociado el Proyecto, un oleaje que permita el flujo, pero a la vez la sedimentación de la arena evitando de esta forma la erosión de la playa.

En caso de no ser autorizado el proyecto, la meso celda de afectación generada entre el Muelle Fiscal y Muelle de Cubos continuarán: 1) afectando la dinámica de sedimentos y corrientes debido a su aislamiento; 2) alterando el ciclo de erosión/acreción de playa y reduciendo la línea de costa; 3) manteniendo la turbidez del agua marina por efecto de la llegada masiva y periódica de sargazo; 4) disminuyendo el tamaño de los parches de pastos marinos; 5) disminuyendo la población de tortugas marinas; 6) contribuyendo a la perturbación de arrecifes coralinos así como a la disminución de su biodiversidad; 7) empeorando la calidad visual del paisaje; 8) afectando la actividad turístico, y por ende, puede poner en riesgo, los empleos locales y derrama económica.