



- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0124/09/19**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a la dirección particular y el número de teléfono celular de persona física, en página 1.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **132/2020/SIPOT**, en la sesión celebrada el **14 de octubre de 2020**.

VI. **Firma del titular:**


Biol. Araceli Gómez Herrera.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte" *

+Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018.

En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
LEONA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el
estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

CANCÚN, QUINTANA ROO.

18 FEB. 2020

C. FRANCISCO JAVIER MARTÍN MARTÍN
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
ALSTERÁN, S.A DE C.V.
AVENIDA [REDACTED]

PROFEPA
PROCURADURÍA FEDERAL DE
PROTECCIÓN AL AMBIENTE

28 FEB 2020

*Recibí original 20/02/2020
Muelle Majestic Pineda*

CANCÚN, MUNICIPIO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO.
C.P. 77500
TEL: [REDACTED]

RECIBIDO
OFICIALIA

En acatamiento a lo que dispone la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** en su artículo 28, primer párrafo, que establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)** establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ello, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento lista, requerirán **previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.**

Que la misma **LGEEPA** en su artículo 30, establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de dicha Ley, los interesados deberán presentar a la **SEMARNAT** una manifestación de impacto ambiental.

Que entre otras funciones, en el artículo 40, fracción IX, inciso c), del **Reglamento Interior de la SEMARNAT**, se establece la atribución de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental de las obras y actividades privadas de competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, la autorización para su realización, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico administrativo, sistemas y procedimientos aplicables por las unidades administrativas centrales de la Secretaría.

Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la **LGEEPA**, antes invocados, el **C. FRANCISCO JAVIER MARTÍN MARTÍN** en su calidad de apoderado legal de la persona moral **ALSTERÁN, S.A. DE C.V.**, sometió a evaluación de la **SEMARNAT**, a través de esta Unidad Administrativa en el Estado de Quintana Roo, la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (**MIA-P**), del proyecto denominado "**MUELLE MAJESTIC**", con pretendida ubicación en la Zona Marina colindante con el Lote 003 HR3, Manzana 3, Zona Costera de Isla Mujeres (parte continental), Municipio Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.

Que atendiendo lo dispuesto por la misma **LGEEPA** en su artículo 35, respecto a que, una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y que, una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente.

Así mismo y toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**, en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, siendo esta Unidad Administrativa en el Estado de Quintana Roo, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, competente por territorio para resolver en definitiva el trámite **SEMARNAT-04-002-A-Recepción, Evaluación y Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular-No incluye actividad altamente riesgosa**, como el que nos ocupa, ya que éste se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al Estado de Quintana Roo, por encontrarse en el **Municipio de Isla Mujeres**; lo anterior en términos de lo dispuesto por el artículo 38 primer párrafo del Reglamento Interior de la



[Handwritten signature]

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 2003, en relación con los artículos 42 fracción I, 43 y 45 de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, en los cuales se determinan los Estados que comprenden la Federación, especificándose los límites y extensión territorial de dichas entidades Federativas, y que en lo conducente indican: Artículo 42. El territorio nacional comprende: [...] fracción I. El de las partes integrantes de la Federación; Artículo 43. Las partes integrantes de la Federación son los Estados de [...], Quintana Roo, [...]; Artículo 45. Los Estados de la Federación conservan la extensión y límites que hasta hoy han tenido, siempre que no haya dificultad en cuanto a éstos.

Adminiculándose los citados preceptos Constitucionales con lo dispuesto por los artículos 17, 26, 32 bis fracción VIII y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, los artículos **39** del **Reglamento Interior de la SEMARNAT**, que señala que al frente de cada Unidad Administrativa estará un Delegado que será nombrado por el Secretario; el artículo **19** del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, que señala que se podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. En el mismo sentido, el artículo **40, fracción IX, inciso c)** del Reglamento en comento, establece las atribuciones de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular, artículo 84, que señala que por ausencias temporales o definitivas del titular de la Unidad Administrativa de la **SEMARNAT**, serán suplidas por los servidores públicos de la jerarquía inmediata inferior que designen los correspondientes titulares de la unidad; como es el caso de la ausencia del Titular de la Unidad Administrativa de la **SEMARNAT** en el estado de Quintana Roo, conforme oficio **delegatorio número 01250** de fecha **28 de noviembre de 2018**.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Unidad Administrativa de la **SEMARNAT** en el Estado de Quintana Roo, analizó y evaluó la **MIA-P** del proyecto denominado **"MUELLE MAJESTIC"** (en lo sucesivo el **proyecto**), con pretendida ubicación en la Zona Marina colindante con el Lote 003 HR3, Manzana 3, Zona Costera de Isla Mujeres (parte continental), Municipio Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. FRANCISCO JAVIER MARTÍN MARTÍN** en su calidad de apoderado legal de la persona moral **ALSTERÁN, S.A. DE C.V.**, (en lo sucesivo la **promovente**), y

RESULTANDO:

- I. Que el 30 de septiembre de 2019, se recibió en el Espacio de Contacto Ciudadano (**ECC**) de esta Unidad Administrativa de la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales (**SEMARNAT**) en el estado de Quintana Roo, el escrito de fecha 10 de septiembre de 2019, mediante el cual el **C. FRANCISCO JAVIER MARTÍN MARTÍN** en su calidad de Apoderado legal de la sociedad mercantil **ALSTERÁN, S.A. DE C.V.**, ingresó la **MIA-P** del proyecto **"MUELLE MAJESTIC"** con pretendida ubicación en la Zona Marina colindante con el Lote 003 HR3, Manzana 3, Zona Costera de Isla Mujeres (parte continental), Municipio Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo (en lo sucesivo el **proyecto**), para ser sometida al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (**PEIA**), asignándole la clave **23OR2019TD100**.
- II. Que el 02 de octubre de 2019, se recibió en esta Unidad Administrativa el escrito de la misma fecha, a través del cual se remitió la página del periódico **"NOVEDADES"**, de fecha 02 de octubre de 2019, a través del cual se publicó el extracto del **proyecto** en un periódico de amplia circulación en la entidad
- III. Que el 03 de octubre de 2019, en cumplimiento a lo establecido en el **artículo 34**, fracción I, de la **LGEEPA**, que dispone que la **SEMARNAT** publicará la solicitud de autorización en Materia de Impacto Ambiental en su Gaceta Ecológica, y en acatamiento a lo que establece el **artículo 37** de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**), esta Secretaría publicó a través de la separata número **DGIRA/050/19**, el listado de proyectos ingresados al Procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental (**PEIA**) en el período del **26 de septiembre al 02 de octubre de 2019**, dentro de los cuales se incluyó el **proyecto** que presentó la **promovente** para que esta Unidad Administrativa, en uso de las atribuciones que le confiere el **artículo 40** fracción XI, inciso c del Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, diera inicio al **PEIA**.



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

- IV. Que el 11 de octubre de 2019, con fundamento en lo dispuesto por el **artículo 34**, primer párrafo de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, esta Unidad Administrativa integró el expediente del **proyecto**, mismo que puso a disposición al público en las oficinas ubicadas en Av. Insurgentes Núm. 445, Colonia Magisterial, C. P. 77039, Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco y en Blvd. Kukulcán Km. 4.8, Zona Hotelera, Cancún, Municipio de Benito Juárez ambos en el Estado de Quintana Roo.
- V. Que el 17 de octubre de 2019, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/2220/19**, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los artículos 33 de la **LGEEPA** y 25 del **Reglamento de la LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, notificó a la **Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo**, respecto al ingreso de la **MIA-P del proyecto**, a efecto de que manifieste lo que a su derecho convenga en relación con el mismo, en el ámbito de su competencia para las obras y actividades ingresadas a evaluación, otorgándole un plazo de **quince días** contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- VI. Que el 17 de octubre de 2019, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/2221/19**, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los artículos 33 de la **LGEEPA** y 25 del **Reglamento de la LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se notificó al **Gobierno Municipal de Isla Mujeres** del Estado de Quintana Roo, el ingreso de la **MIA-P del proyecto** al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**), a efecto de que manifieste lo que a su derecho convenga en relación con el mismo, en el ámbito de su competencia para las obras y actividades ingresadas a evaluación, otorgándole un plazo de **quince días** contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- VII. Que el 17 de octubre de 2019, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/2222/19**; a través del cual, y con fundamento en lo establecido en los Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del **Reglamento de la LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la Delegación de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente** en el Estado de Quintana Roo, emitiera su opinión respecto a si existen antecedentes administrativos en materia de su competencia para las obras y actividades ingresadas a evaluación, otorgándole un plazo de **quince días** contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- VIII. Que el 17 de octubre de 2019, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/2223/19**, a través del cual y con fundamento en lo establecido en el artículo 35 de la **LGEEPA**, solicitó a la **Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial**, emitiera su opinión respecto a la congruencia del **proyecto** con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres**, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 09 de abril de 2008 y el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario oficial de la Federación el 24 de Noviembre de 2012, otorgándole un plazo de **quince días**, contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, lo anterior con base en lo establecido en el artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- IX. Que el 11 de diciembre del 2019, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/2811/19**, a través del cual solicitó al **promoviente**, con base en lo establecido en los artículos **35-BIS** de la **LGEEPA** y **22** de su **REIA**, información adicional de la **MIA-P del proyecto**, suspendiéndose el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, de acuerdo con lo establecido en el segundo párrafo del artículo **35-BIS** de la **LGEEPA**.



[Handwritten signature and scribbles]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

- X. Que el 10 de enero del 2020, se recibió en esta Unidad Administrativa el oficio número **SEMA/DS/4180/2019** de fecha 11 de diciembre de 2019, mediante el cual la **Secretaría de Ecología y Medio Ambiental**, emitió su opinión técnica en relación al **proyecto**.
- XI. Que el 04 de febrero del 2020, se recibió en esta Unidad Administrativa el escrito de misma fecha, a través del cual la **promovente** ingresó la **información adicional** solicitada mediante oficio **04/SGA/2811/19** de fecha 11 de diciembre de 2019.
- XII. Que al momento de emitir el presente resolutivo no se ha recibido opinión alguna ante esta Unidad Administrativa por parte de la **Dirección General de política Ambiental e Integración Regional y Sectorial**, la **Delegación de la Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo** y del **H. Ayuntamiento de Isla Mujeres**, por lo que se entiende que dichas instancias no presentan objeción alguna en relación al **proyecto**.

CONSIDERANDO:

I. GENERALES.

- I. Que esta Unidad Administrativa es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II y X, 28, primer párrafo y fracciones I, IX y X 35 párrafos primero, segundo, cuarto fracción II y último de la **LGEPPA**; 2, 3 fracciones XII, XVI y XVII, 4 fracciones I, III y VII, 5 incisos A) fracción III, Q) y R); 12, 37, 38, 44 y 45, primer párrafo y fracción II del **REIA**; 14, 26 y 32-bis, fracciones I, III y XI, de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; 38 primer párrafo, 39, y 40 fracción IX inciso C) del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012.

Esta Unidad Administrativa, procedió a evaluar el **proyecto** bajo lo establecido en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado el 24 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación, el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres**, publicado en el Periódico Oficial del estado de Quintana Roo el 09 de abril de 2008, en el Periódico Oficial del Gobierno de Quintana Roo; **Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmuhuch en la zona continental del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo** publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 27 de diciembre de 2007 y la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 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.

Conforme a lo anterior, esta **Unidad Administrativa** evaluó el **proyecto** presentado por la **promovente** bajo la consideración de que el mismo, debe sujetarse a las disposiciones previstas en los preceptos transcritos, para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 4, párrafo cuarto, 25, párrafo sexto, y 27, párrafo tercero de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social y productividad para que las empresas del sector privado usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida, en todo lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. Lo anterior, se fundamenta en lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracción II, 28 fracciones IX y X y 35 de la **LGEPPA**.



Handwritten signature



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

60725

2. PROCEDIMIENTO DE CONSULTA PÚBLICA.

- II. Que como fue señalado en el **Resultando II** del presente oficio, la **promovente** publicó el día 02 de octubre de 2019 un extracto del **proyecto** en el periódico "NOVEDADES" conforme a lo establecido en el artículo 34 de la LGEEPA.
- III. Que de acuerdo con el **Resultando IV** el 11 de octubre de 2019, con fundamento en lo dispuesto por el **artículo 34**, primer párrafo de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, esta Unidad Administrativa integró el expediente del **proyecto**, mismo que puso a disposición al público en las oficinas ubicadas en Av. Insurgentes Núm. 445, Colonia Magisterial, C. P. 77039, Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco y en Blvd. Kukulcán Km. 4.8, Zona Hotelera, Cancún, Municipio de Benito Juárez ambos en el Estado de Quintana Roo.
- IV. Que el **artículo 34 de la LGEEPA** en su fracción II, establece un plazo de **10 días** para que una vez publicado el extracto del proyecto, referido en el Considerando II, cualquier miembro de la comunidad de que se trate podrá solicitar a la Secretaría ponga a disposición del público en la entidad federativa que corresponda, la manifestación de impacto ambiental, **por lo que se advierte que dicho plazo inició el 03 de octubre de 2019 y concluyó el 16 de octubre de 2019, sin que al momento se hayan recibido solicitudes en relación al proyecto ante esta Unidad Administrativa.**

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

- V. Que la fracción II del artículo 12 del **REIA**, impone la obligación a la **promovente** de incluir en la **MIA-P** que someta a evaluación, una descripción del **proyecto**, por lo que una vez analizada la información presentada en la **MIA-P** e **Información Adicional**, se tiene que el **proyecto** tiene las siguientes características:

- 1. Construcción y operación de un muelle de atraque temporal para embarcaciones de servicios turísticos, a ser construido de madera dura de la región sin tratamiento. La cubierta tendrá un ancho de 2.5 m a todo lo largo y la altura sobre el nivel del mar será de 1.25 m.

En la zona del proyecto eventualmente se presentan marejadas, tanto en épocas de invierno por los nortes, como durante las suradas de primavera-verano. Para asegurar que las maniobras de atraque, embarque y desembarque se realicen con seguridad para los pasajeros, se incluye reforzar ciertas partes del muelle, colocando en la parte inferior una serie de tubos de geotextil rellenos con arena, la cual será extraída de dos zonas de arenas contiguas¹ a las instalaciones, requiriendo un volumen de 666 m³ para el llenado de los tubos.

La pasarela principal del muelle tiene 60 m de largo. Arranca con dirección ESE desde la playa, hasta una profundidad de - 4.5 m, donde inicia una "T" de 60 m de largo, de las mismas características de construcción que la pasarela principal, que se extiende de forma casi paralela a la costa, con tres secciones con quiebres de dirección a cada 30 m. Una sección central de 30 m de largo, una segunda sección que se extiende 15 m en dirección SSO y una tercera de 15 m que se extiende en dirección NNO. El proyecto se desarrolla en la Zona Marina.

Los primeros 30 m de la sección principal del muelle a partir de la playa, se construirán en palafito, es decir la parte inferior dejará pasar libremente las corrientes y con ello el transporte litoral no será interrumpido. Esta consideración minimiza una probable afectación de la playa de los predios vecinos.

¹ Los 2 polígonos tienen un área total de 4,150 m², con un espesor en sedimentos mayores a 2 m, por lo que el volumen aprovechable es de 8,300 m³, siendo que el proyecto requiere únicamente el 8.4% del material disponible.



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

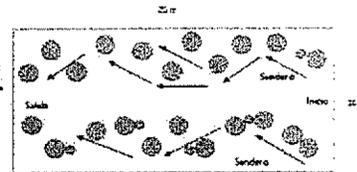
Se habilitarán tres pequeños gazebos de 4 x 4 m en palafito, con un techo de zacate. Los gazebos se conectan a la pasarela principal con una pequeña pasarela de 2 m de largo y 1.25 m de ancho. Al inicio del andador principal se habilitará una palapa de 4 x 4 m con construcción de madera y techo de zacate, soportada por pilotes, cuyo uso será para el control del acceso de personas.

2. Áreas para colocar arrecifes artificiales² con objeto de enriquecer la presencia de fauna marina de tipo arrecifal, actualmente muy escasa en el sitio del proyecto pero común en la zona geográfica. Los arrecifes artificiales se distribuirán en dos 2 polígonos de 250 m² cada uno.

La colocación de los arrecifes será a una profundidad a partir de los -2 m y hasta la cota batimétrica de -3 m, con diferentes alturas (Tabla 2) de tal manera, que siempre existirá al menos 1 m de holgura para nado seguro.

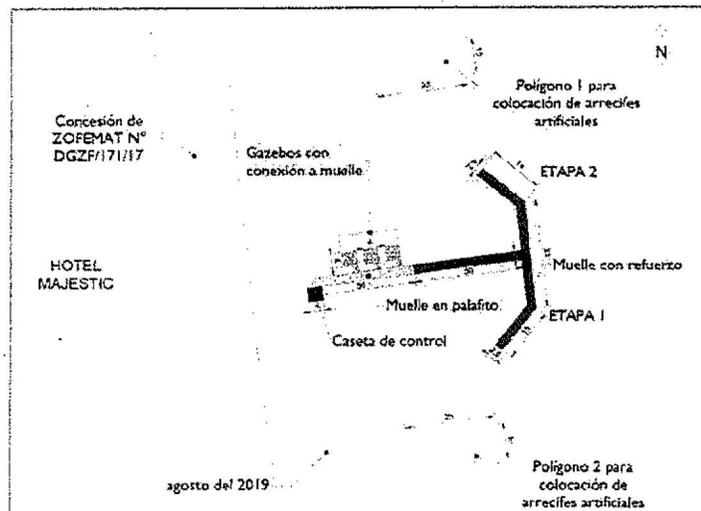
Tabla 2.- Dimensiones de las estructuras para el arrecife artificial.

Medidas	Chica	Mediana	Grande
Diámetro (m)	1 - 1.5	2.0	2.5 - 3.0
Altura (m)	0.5	0.6	0.8 - 1.0



- Distribución de los arrecifes artificiales en cada polígono para formar senderos de contemplación.

En la siguiente imagen se muestran los elementos que conforman el proyecto:



En la siguiente tabla se muestran las superficies de cada elemento del proyecto:

² El tipo de material a usar en la construcción de los arrecifes artificiales corresponde a concreto preparado a base de cemento puzolánico con resistencia a los sulfatos y micro-silica, lo cual mejora sus propiedades mecánicas. Es decir que tiene aditivos especiales que equilibran el pH del agua marina con los materiales empleados, por lo que es inocuo, de tal forma que no se disuelve o integra al sustrato marino ni la columna de agua; tampoco reacciona con algún componente del agua marina, por lo que no contamina ni inhibe el crecimiento de la flora y/o fauna marina, de tal forma los arrecifes artificiales no representarán un peligro para el medio o la navegación marítima. Los arrecifes artificiales llevarán preparaciones para recibir trasplantes de corales o implantes superficiales de elementos con forma similar a los arrecifes naturales (cerébricos, cuernos de alicé, etc.), los cuales se modelan con una preparación especial a base de resinas epóxicas y fibra sintética, inertes y amigables con el medio marino.



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Elemento	Dimensiones	Área (m ²)
Muelle de palafito	30 m de longitud por 2.5 m de ancho	75.00
Muelle con refuerzo	90 m de longitud por 2.5 de ancho	220.00
Caseta de control	4 m de longitud por 4 m de ancho	16.00
Tres gazebos con conexión	4 m de longitud por 4 de ancho	55.50
Área de arrecifes artificiales	2 polígonos de 25 m de longitud por 10 m de ancho	500.00
Superficie total		866.50

De acuerdo con lo anterior, se observa que el proyecto no prevé el desarrollo de obras en zona federal marítimo terrestre, toda vez que el arranque de las instalaciones será a partir de la línea de costa o playa³.

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.

VI. De acuerdo con la información presentada por la **promovente** en la **MIA-P** e información adicional del **proyecto** se tiene lo siguiente:

Delimitación del área de estudio.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se analizaron las interacciones que habrá entre las actividades a realizar para el desarrollo del proyecto y el medio ecológico y ambiental del sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto. El SA se refiere al área en torno a éste que puede influenciar al proyecto y ser influenciada por el mismo de manera directa e indirecta.

Si bien la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico modalidad particular, misma que señala que para la delimitación del área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Para el caso del proyecto definir el SA a partir de las Unidades de Gestión Ambiental, daría como resultado un SA demasiado grande que puede llegar a minimizar el resultado de la valoración de los impactos ambientales que se describirán en el Capítulo V de la presente MIA-P.

Debido a lo anterior, se realizó un análisis de la ubicación de las obras del proyecto con la información geográfica, física y biológica disponibles de la zona, utilizando como base los límites de los ambientes, perturbaciones antrópicas y la batimetría obtenida.

(...)

³ Art. 7, fracción IV, Ley General de Bienes Nacionales. Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

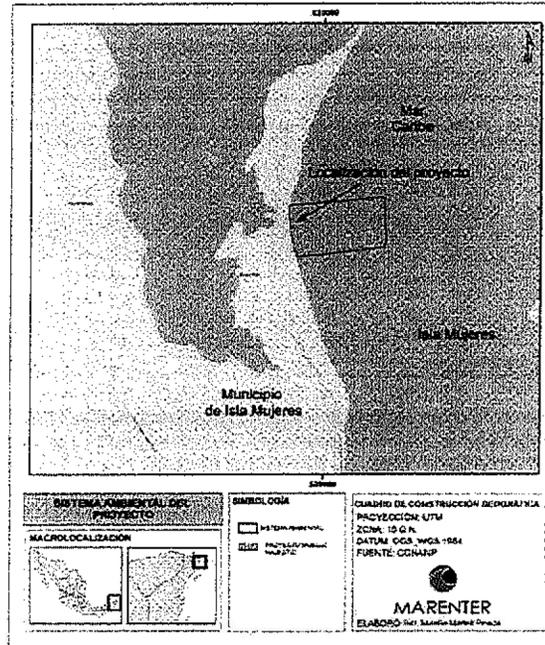


Figura IV_1. Sistema Ambiental definido para el proyecto

Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización y análisis de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos del SA del proyecto, se realizó a partir del análisis de información bibliográfica y recursos electrónicos, así como de los datos obtenidos en el trabajo de campo. Los parámetros seleccionados para la caracterización y análisis del SA, responden a las características geográficas y geológicas de la zona donde se ubica el proyecto.

Cabe destacar que algunos aspectos del medio en este capítulo, están referidos a nivel regional dado que es la información oficial encontrada. Sin embargo, los datos puntuales del área del proyecto fueron obtenidos durante el trabajo de campo realizado.

Aspectos abióticos

Clima

El Sistema Ambiental está situado dentro de la zona intertropical que le brinda un conjunto de condiciones características a la Península de Yucatán. Los factores locales como la influencia marina por la cercanía del Mar Caribe al este y con el Golfo de México al norte y oeste son de importancia. Adicionalmente, reducida elevación sobre el nivel del mar y la ausencia de prominencias orográficas que puedan causar modificaciones importantes en los rasgos macro climáticos permite que la influencia marina abarque prácticamente toda la Península.

Conforme a la carta de Unidades climáticas del INEGI, el SA presenta un tipo de clima Aw0 (x´) el cual corresponde a cálido subhúmedo, siendo el clima más seco de esta clasificación. Se ha reportado una temperatura media anual mayor a 22°C hasta 26.6 °C. Con temperatura de 18°C en el mes más frío, y una variación de temperatura media mensual entre el mes más frío y el más caliente menor a 5°C, por lo que se considera isotermal. Presenta regímenes de lluvias en verano y una precipitación medio anual de 1,012.87 mm que puede oscilar entre 500 a 2,500 mm. El mes menos caluroso es enero y el más cálido puede caer antes o después del solsticio de verano, es decir, durante los meses de mayo, junio, julio o agosto.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Temperatura

La temperatura media histórica (1988-2013) para la zona ha registrado un valor promedio mínimo de 25.7°C en 2010, máximo de 28.7°C en 2001 y un promedio general de 26°C. Los valores extremos absolutos encontrados varían aproximadamente en 10 grados, presentándose un valor extremo máximo de 31°C registrado en el mes de agosto del 2004 y un mínimo de 21.2°C en diciembre de 2010.

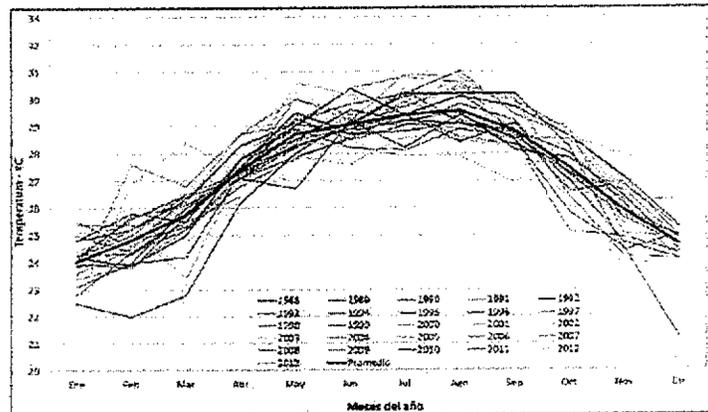


Figura IV_3. Temperatura media mensual en Cancun de 1988 al 2013

Analizando las temperaturas medias promedio, es notable que históricamente (1988-2013) el mes más caliente en Cancun es agosto en donde se registran en promedio 29.6°C y el mes más frío es enero con un valor mínimo de 24.7°C. Durante los meses Julio y Agosto se registran las temperaturas más altas y en diciembre, enero y febrero las más bajas.

Precipitación media anual

En el SA se registra una precipitación total anual de 1,000 a 1,200 mm (Merino y Otero, 1991). La temporada húmeda comprende el período de Junio a Diciembre, durante el cual ocurre el 77 % de la precipitación anual total.

Durante la mayor parte del año el cielo se encuentra medio nublado con formaciones columbiformes (de desarrollo vertical) que generan chubascos frecuentes. La precipitación se presenta durante todo el año, es mayor en los meses de junio, septiembre y octubre, y la mínima corresponde a los meses de marzo y abril.

Vientos dominantes

Los vientos alisios predominan durante todo el año para la zona donde se encuentra el SA, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales. Éstas emigran de las zonas de alta presión hacia las de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año (Figura IV_5). En los primeros meses del año (Enero-Mayo), los vientos tienen una dirección este-sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. En noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de "Nortes".

Velocidad y dirección del viento

El SA se ubica en la trayectoria de tormentas tropicales y huracanes originados en el Atlántico y Mar Caribe. Estos fenómenos tienen una alta incidencia estacional entre los meses de junio y noviembre. Cada año, la zona costera de Quintana Roo está expuesta a la formación de varios eventos hidrometeorológicos (ciclones, tormentas y huracanes), afectando a la región de 2 a 3 en mayor o menor medida.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

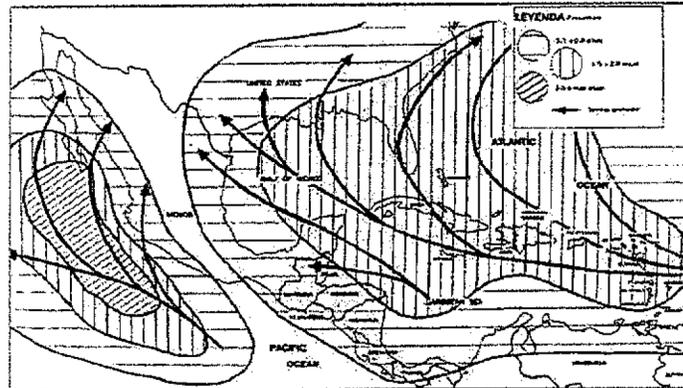


Figura IV_5. Fuerza y dirección del viento para la Península de Yucatán.

Además de los vientos dominantes provenientes del este, durante el verano y parte del otoño se producen fuertes corrientes eólicas del sureste y también llegan ondas tropicales e incluso ciclones, ya sea como tormentas tropicales o como huracanes. Durante el invierno así como parte de la primavera y otoño, con la incidencia de los frentes fríos predominan vientos frescos del norte, en ocasiones acompañados de lluvias y fuertes marejadas.



Figura IV_6. Promedios de vientos dominantes (de 1997 a 2006).

Geología y geomorfología

En el área de estudio afloran depósitos carbonatados del cuaternario, representados por una unidad de calcarenitas biógenas semiconsolidadas con estratos laminares y que en algunas zonas presenta estratificación cruzada.

De acuerdo con las cartas geológicas del INEGI claves F-1611 y F16-8 escala 1:250,000, las unidades litológicas superficiales están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario Superior (TS o sistema Neógeno hasta el Cuaternario (Q). El área donde se ubica el predio y su SA, está compuesta en su totalidad por rocas de tipo Caliza (cz), Litoral (li) y Lacustre (la) originadas en el periodo cuaternario (Q) y Terciario Pleistoceno (Tpl).





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

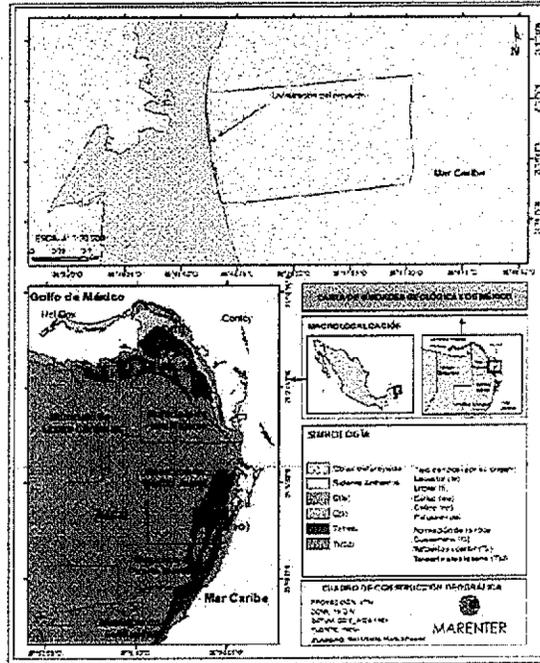


Figura IV. 7. Localización del SA con respecto a la Carta Geológica del INEGI.

Suelos

México no cuenta con un sistema de clasificación de suelos propio, por lo que se adoptó la clasificación propuesta por la FAO/UNESCO en 1968, y que fue modificada por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL), actualmente INEGI quien la utiliza para la caracterización y cartografía de edáfica. La clasificación FAO/UNESCO (1968) fue actualizada por FAO-ISRCSICS (1999) al sistema WRB; en donde el número de grupos se incrementó de 28 a 30. Se presentan las unidades edafológicas presentes en la parte norte de Quintana Roo.

Tabla IV. 1. Unidades edafológicas presentes en la zona norte del Estado de Quintana Roo.

Símbolo	Unidad	Definición de unidades dominantes
G	GLEYSOL (mólico)	Suelo formado por materiales no consolidados que muestran propiedades hidromórficas. Con horizonte A histico, B cámbico, calcáico a gypsico. Carece de alta salinidad. Los Gleysols mólicos, son suelos moderadamente ácidos, mal drenados con un alto contenido de materia orgánica.
I	LITOSOL	Suelo sin horizontes de diagnóstico, limitado para un estrato duro, continuo y coherente, de poco espesor, menor a los 10cm, tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos, su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentran, de la topografía y del mismo suelo.
R	REGOSOL	Suelo sin horizontes de diagnóstico. En ocasiones desarrolla un horizonte óccico incipiente. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas, su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presentan. En este tipo de suelo se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación.
E	RENDZINA	Suelo con horizonte A mólico que sobryace directamente a un material calcáico, con un contenido de carbonato de calcio mayor del 40%. Presenta menos de 50 cm de espesor. Se caracterizan por ser de color negro, ligeramente ácidos, poco profundos con altos contenidos de arcilla, y abundante humus sobre la capa superficial, con alta susceptibilidad a la erosión.
Z	SOLONCHAK	Suelo derivado de materiales con propiedades flocivas. Durante parte del año contiene alta salinidad en los primeros 30cm de profundidad. Puede presentar los siguientes horizontes: A, histico, B cámbico, un calcáico o gypsico. Una característica es que tienen poca susceptibilidad a la erosión.



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Los suelos de la Zona Costera del Municipio de Isla Mujeres (ZCMIM) son delgados y poco aptos para actividades agropecuarias y forestales. Se identificaron tres tipos que se clasifican según la terminología de la FAO/UNESCO como: Regosoles Cálcricos (Rc), Rendzinas-Litsoles (E+I) y Solonchak- Ortico y Mólico (Zo, Zm).

Los Regosoles Cálcricos se ubican en el cordón litoral, formando dunas y playas con pendientes poco pronunciadas y con un drenaje superficial rápido. Las Rendzinas se localizan en la mayor parte de la región y los Solonchak se localizan en las zonas inundadas, principalmente hacia las zonas costeras al norte y este de la región. (www.semarnat.gob.mx/dgpairs/pdf/programa_isla.pdf).

Según la UQROO (2005), el tipo de suelo que se presenta en el área de estudio se clasifica bajo la categoría de Regosol Calcárico (RGc).

La palabra Regosol (RG) proviene de las palabras griegas: rhexos, que significa debajo y zola, que se refiere a ceniza; es connotativo de un manto de material suelto sobrepuesto a la capa dura de la tierra.

En Quintana Roo los suelos aún continúan denominándose de acuerdo a la clasificación maya, ya que este sistema de clasificación utiliza términos cuyas raíces explican algunas propiedades del suelo como topografía, pedregosidad, color, cantidad de materia orgánica, presencia de óxidos de hierro, drenaje y fertilidad. En esta clasificación el Regosol Calcárico se nombra con la palabra Huntunich que se refiere a la "Tierra que proviene de piedras".

Características generales: Los Regosoles se encuentran junto o muy cerca de las costas del estado, la mayor parte se localiza desde Xcalak hasta la Bahía de la Ascensión, en Playa del Carmen, Cancún, Isla Blanca y en las costas de la Laguna Conil al norte del estado. Son suelos poco desarrollados, relativamente recientes, están constituidos por material suelto, semejante a la roca de la cual se forma. Se desarrollan a partir de materiales no consolidados, excluyendo materiales de textura gruesa o que presentan propiedades flúvicas. Generalmente tienen un horizonte A ócrico o úmbrico y un porcentaje variable de saturación de bases, no presentan propiedades gléicas en los 50 cm superficiales, ni propiedades sálicas.

La única subunidad de este tipo de suelo en Quintana Roo es Regosol calcárico (Rc) con textura gruesa, los cuales son calcáreos de por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie.

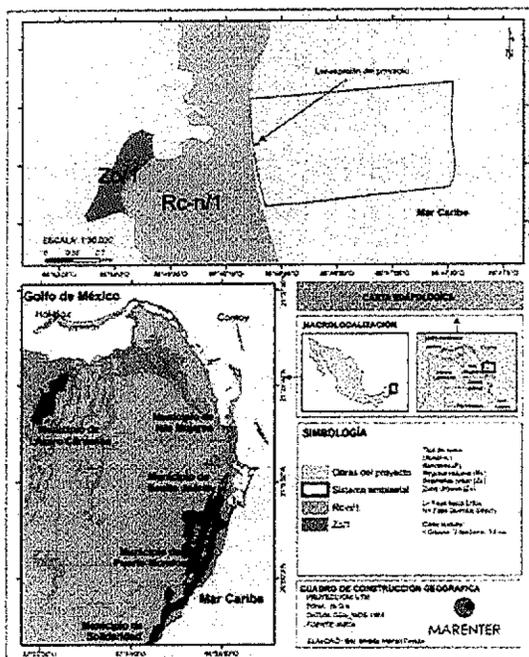


Figura IV_10. Localización del sitio del proyecto y SA con respecto a la Carta edafológica de la península de Yucatán.



Handwritten signature



OFICIO NÚM.: 04/SCA/0245/2020

00725

Hidrología superficial

La Zona continental de Isla Mujeres carece de corrientes de agua superficiales pero cuenta con diversos cuerpos de agua de interés como cenotes y lagunas. Existen estudios de las grutas, cavernas y análisis en los cuales se infiere la existencia de las siguientes categorías que en orden descendente son:

- a) zona caliza superficial, sumamente permeable y de espesor variable;
- b) zona de espacios vacíos, donde se han originado las cavernas, algunas sin entrada accesible desde la superficie; y
- c) zona cavernosa, inundada con aguas circulantes con mayor o menor velocidad, o sin movimiento, cuya profundidad no es conocida, aunque se estima que su desarrollo sea de 100 metros a partir del nivel freático.

En el municipio se encuentran dos cuerpos de agua muy importantes, los cuales tienen categoría de Áreas Naturales Protegidas: el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté (APFFMN), dentro del cual se encuentra el Sistema Lagunar Nichupté (SLN) y el Sistema Lagunar Chachmochuch (SLCh). Este último bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, Refugio Estatal de flora y fauna.

La zona del proyecto y SA se ubica en la zona con un coeficiente de escurrimiento del 0 al 5%

Hidrología subterránea

La circulación natural del agua en el subsuelo del territorio peninsular se debe a las características del relieve de escasa pendiente, así como a la estructura geológica de naturaleza calcárea. Estas condiciones favorecen la infiltración de grandes volúmenes de agua que aporta la precipitación pluvial principalmente en el verano hacia el manto freático.

El agua subterránea de la península de Yucatán se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa, donde se realiza la descarga natural del acuífero alimentando de paso a las lagunas y los esteros de la costa. Las corrientes superficiales al no poderse desarrollar, saturan el terreno y se infiltran en el subsuelo. Esto da origen a las aguas subterráneas, de manera que todos los sitios que reciben lluvia constituyen zonas de recarga del acuífero. De acuerdo con la cartografía de Hidrología Subterránea del INEGI, en el SA del proyecto se encuentra conformado por la siguiente unidad geohidrológica, cuya características físicas se describen a continuación:

Material no consolidado con posibilidades bajas: Se encuentra distribuido en una franja cerca de la línea de costa, por lo que corresponden a zonas de inundación, palustre y litorales, está compuesto por arcilla, limos y áreas con gran contenido de materia orgánica y lodo calcáreo. Su espesor es reducido por lo que no conforman acuíferos, aunque se encuentra sobre rocas calcáreas que forman parte del acuífero libre.

La calidad del agua subterránea depende en gran medida de la composición geoquímica del material del que está constituido el acuífero de la Península de Yucatán y del comportamiento hidrodinámico de los flujos subterráneos, aunado al tiempo de permanencia del agua en la matriz que la contiene

Descripción general de zona marina

La costa del Mar Caribe que se encuentra al oriente de la Península de Yucatán, se extiende desde la localidad de Cabo Catoche hasta la Bahía de Chetumal. Tiene una longitud aproximada de 600 km, en una dirección general de norte a sur hasta limitar con el territorio de Belice. Cuenta con un ambiente de mar tropical en una estrecha plataforma continental, en cuyo borde se encuentra una barrera arrecifal de coral angosta que se extiende de forma paralela a lo largo del litoral del Caribe Mexicano con una longitud es de 800 km. En general se encuentra sumergida en el límite sublitoral con una traza más o menos continua y ausente por cortos tramos como es el caso del litoral enfrente del Sistema Ambiental.

El talud continental es un relieve escalonado debido a un sistema de fallas geológicas normales con corrimiento de rumbo transcurrente lateral izquierdo. Estas surcan el fondo marino en el sector norte y se presentan en la porción sur continental de la bahía de Chetumal, río Hondo, y del sistema Bacalar de Dolinas formando hileras de cenotes conjugados (Ortiz-Pérez, 2005).





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 00725

PROCESOS HIDRODINÁMICOS EN EL MEDIO MARINO

La caracterización de los procesos hidrodinámicos en el Sistema Ambiental (SA) marino, se llevó a cabo mediante la búsqueda de información bibliográfica y científico-técnica.
Vientos

Los vientos dominantes en la zona durante el verano son los Alisios, cuya dirección es del Este y Sureste con una velocidad promedio de 12 Km/hr. En temporada invernal la dirección del viento cambia al Norte Noroeste principalmente, ocasionando los llamados "nortes", con una velocidad promedio de 18 km/h. La dirección y valores de los vientos obtenidos para la zona se observan en la Figura IV_ 17 y Figura IV_ 18.

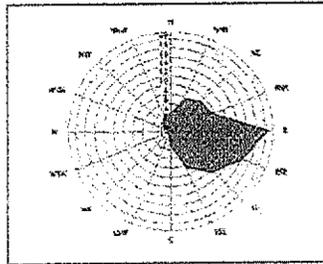


Figura IV_ 17. Dirección del viento y valores de distribución en porcentaje anual (©windfinder.com)

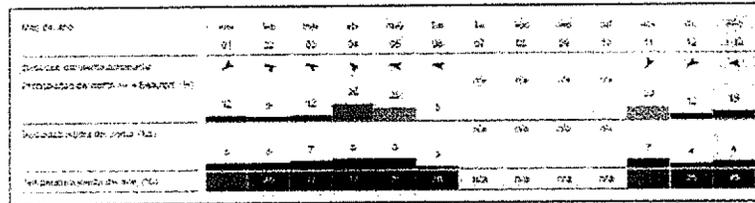


Figura IV_ 18. Dirección del viento y valores de distribución mensual (©windfinder.com)

La información de vientos locales en régimen anual se presenta en la Figura IV_ 19, la cual fue obtenida en el Servicio Meteorológico Nacional. Está representada por una gráfica que incluye las frecuencias por dirección de procedencia y las velocidades medias.

Por su ubicación geográfica, la zona costera de Quintana Roo está expuesta regularmente a la incidencia de eventos meteorológicos periódicos como las tormentas tropicales y los huracanes. La temporada de estos eventos abarca de junio a noviembre, siendo septiembre el mes de mayor incidencia y con los mayores efectos sobre el litoral. De noviembre a enero disminuye la cantidad de fenómenos y es hasta marzo que se presentan los nortes que son masas de aire polar que atraviesan la Península de Yucatán. Las velocidades promedio de estas masas de aire alcanzan hasta 20 Km/h, pudiendo superarla y alcanzar los 100 Km/h por breves períodos de tiempo. La intensidad de los vientos provoca marejadas considerables y alteraciones al patrón de circulación marina, fenómenos que tienden a generar erosión de playas.

Mareas

La marea es el cambio periódico del nivel del mar, producido principalmente por las fuerzas gravitacionales que ejercen la luna y el sol. Otros fenómenos ocasionales, como los vientos, las lluvias y el desborde de ríos provocan variaciones en el nivel del mar, pero no pueden ser calificados de mareas (SEMAR 2013). El régimen de mareas en la zona corresponde al mixto semidiurno de baja amplitud, es decir, que presenta dos valores máximos (creciente) y dos valores mínimos (vaciante) durante el día. Estos valores se muestran con información recabada por el Servicio Mareográfico Nacional, dependiente del Instituto de Geofísica de la UNAM y tablas de Predicción de Mareas del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR).





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

MAREA ASTRONÓMICA ESTACIÓN: PUERTO JUÁREZ (Altura en m)		
PLEAMAR MÁXIMA REGISTRADA	(P.M.R.)	0.736
NIVEL DE PLEAMAR MEDIA SUPERIOR	(N.P.M.S.)	0.100
NIVEL DE PLEAMAR MEDIA	(N.P.M.)	0.071
NIVEL MEDIO DEL MAR	(N.M.M.)	0.000
NIVEL DE BAJAMAR MEDIA	(N.B.M.)	-0.071
NIVEL DE BAJAMAR MEDIA INFERIOR	(N.B.M.I.)	-0.090
BAJAMAR MÍNIMA REGISTRADA	(B.M.R.)	-0.202

Figura IV_20. Niveles máximos y mínimos registrados (S.M.N)

En la zona particular donde se desarrollará el proyecto, la variación del nivel del mar no es muy amplia, varía entre 20 y 30 cm durante el año. De acuerdo a las tablas de predicción de mareas promedio, la varianza mayor se presenta durante las épocas cercanas a los solsticios y a los equinoccios. Durante intensas marejadas, como en el caso de eventos meteorológicos de gran tamaño como el huracán Gilberto (septiembre de 1988) y el huracán Wilma (octubre de 2005), se presentó una elevación extraordinaria en la marea que alcanzo más de 2 m en la zona del proyecto.

Oleaje

El oleaje normal que incide en el área del proyecto procede en dirección este-sureste, por lo que la rosa de oleaje resultante es la que se aprecia en la Figura IV_21 (a), alcanzando alturas máximas hasta de 3 m, como se observa en la Figura IV_21.

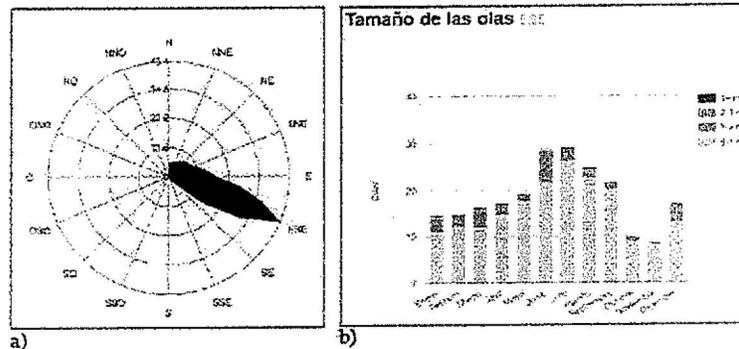


Figura IV_21. a) Dirección promedio del oleaje. b) Altura máxima del oleaje con dirección Este Sureste (© wisuky.com)

Mediante las cartas del "SEA and SWELL", se estableció la altura de ola significativa para la condición representativa del espectro del oleaje que tiene lugar en la zona. De esto resultó que las olas con dirección noreste alcanzan alturas de 2.56 m, las olas con dirección este son de 2.53 m y las que presentan dirección Sureste llegan a 2.26 m. En cuanto al período significativo se refiere, éste tiene un valor igual a 5 segundos.

Lo anterior se apoya en la fuente de información tomada para definir dicho concepto: Estudios de Factibilidad para Desarrollos Turísticos en Quintana Roo, publicada por FONATUR. Esta misma fuente indica que el 75.10 % del tiempo, el oleaje se presenta con períodos del orden al indicado.

Estos datos se refieren al oleaje normal, que es el que se presenta en el sitio por la acción del viento para condiciones normales de generación del propio oleaje. Acorde a dichos datos, existe poca probabilidad de que el viento proveniente de otra dirección llegara a afectar la zona de estudio.

El oleaje ciclónico, conocido también como "Régimen extraordinario del oleaje", es producto de la acción del viento cuando se desplaza a velocidades superiores a los 120 Km/h. Este oleaje es ocasionado, como su nombre lo indica, por un oleaje con características extraordinarias, frecuente en la zona puesto que ésta se encuentra dentro de las



Handwritten signature and initials



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

60725

trayectorias de huracanes del Atlántico. Los antecedentes más recientes y relevantes para la zona, Gilberto (1988), Wilma (2005), dieron lugar a olas del orden de los 11.05 m con períodos de 13 segundos.

Corrientes

El Mar Caribe está dominado por la corriente ecuatorial del norte y la de Guyana, que es una extensión de la ecuatorial del sur. Estas ingresan al Caribe a través de canales en las Antillas menores, convirtiéndose en la corriente del Caribe que corre de sur a norte en forma paralela a la línea de costa. Se caracteriza por aguas cálidas y salinas, que al pasar por el Canal de Yucatán recibe el nombre de Corriente de Yucatán. Presenta un flujo de 25 a 35 millones de m³/s, con una velocidad promedio de 80 cm/s en la superficie, y hasta de 150 cm/s a una profundidad de 300 m (Reyes, 2005).

Corrientes locales

Los valores de las corrientes en la zona del proyecto y cercanas a la línea de costa se clasifican en corrientes de tipo superficial y corrientes de la masa oceánica (Figura IV_22). Las corrientes de tipo superficial se deben a la acción de los vientos imperantes al momento de las observaciones que van en dirección del noroeste hacia el sur. En época de los nortes, frentes fríos o temporada invernal, cambian de dirección de sur a norte hacia el sureste el resto del año, por lo que el transporte litoral se desplaza en las mismas direcciones.

La corriente de la masa oceánica se desplaza permanentemente de sur a norte. La velocidad que esta corriente alcanza va de 1 a 1.75 nudos en zonas cercanas a Isla Mujeres, disminuyendo a medida que se acerca a la línea de costa en fracciones de nudos, lo cual es descrito por Merino-Ibarra.

Estudios más puntuales y detallados, como el realizado para Punta Cancún por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) entre febrero de 2000 y mayo de 2001, indican que durante abril y mayo se registran velocidades medias elevadas. Estas van, del orden de los 40 a 50 cm/s. Sin embargo, dicho estudio concluye que predominan las corrientes de 30 a 40 cm/s con un 22,76 % de frecuencia, seguidas por el intervalo de 20 a 30 cm/s con 19,88 % y por el de 0 a 10 cm/s con 17,89 % de frecuencia. En general las velocidades son de moderadas a fuertes, con valores máximos que rebasan los 50 cm/s durante todos los meses del estudio.

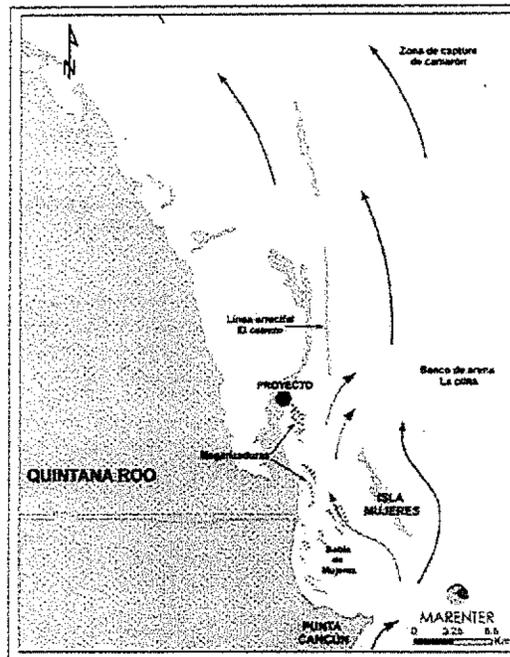


Figura IV_22. Principales corrientes en la zona del proyecto.



Handwritten signature or mark on the right margin.



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 60725

La corriente oceánica que pasa por la denominada Punta Cancún se bifurca en dos. Una pasa por fuera de Isla Mujeres y otra penetra por la Bahía de Mujeres y atraviesa toda la insula. Esto genera un importante transporte de arena lo cual crea las llamadas megarrizaduras, conocidas como dunas submarinas caminantes, que son grandes acumulaciones de arena limpia que se desplazan al norte y noroeste. Más adelante a varios kilómetros de distancia al noreste forman el gran banco de arena "La ollita" y otros bancos importantes de pesca. Finalmente esta gran corriente oceánica en un punto cercano a Cabo Catoche cambia de dirección integrándose al Golfo de México.

Durante el período de medición de la CFE en este sitio, se observó una predominación de las corrientes al Este-Noreste con casi el 73 % de ocurrencia, siendo la dirección Noreste la segunda en frecuencia con 6 % adicional. También se observó la existencia de aproximadamente un 5 % de corrientes al Suroeste.

Transporte litoral

El transporte litoral de la zona es generado por las corrientes de masa oceánica y aunque es de gran valor para la costa, no lo es para la zona del proyecto. Se ha visto modificado en la zona norte de Quintana Roo en virtud de las grandes obras realizadas para Puerto Cancún, muelles de la Administración portuaria Integral (API) en Punta Sam y Marina la Amada. Posee una baja intensidad y actúa preferentemente en la dirección Norte.

La Terminal Marítima Punta Sam, que se encuentra cercana al área de estudio, se ha convertido en una barrera física para los finos de arrastre y el material flotante. Este material está compuesto principalmente por restos de algas y pastos marinos lo que altera la estructura de la arena sedimentada por acumulación de material orgánico.

Para la zona del proyecto, se observa en general un flujo neto de sur a norte, siendo mayores en los extremos y cercanas a la línea de costa. La mayor magnitud del transporte potencial se presenta en el extremo norte con valor de 0.38 m³/hora/ml. En la parte central, el transporte disminuye considerablemente con valores inferiores a 0.04 m³/hora/ml, coincidente con el sitio donde se propone llevar a cabo el proyecto.

De acuerdo con los rangos de valores del transporte potencial de sedimentos, el valor de 0.04 m³/hora/ml corresponde a los más bajos y 0.38 m³/hora/ml corresponde a los valores más altos de transporte de sedimentos. Por esta razón se considera que el área donde se localiza el proyecto es de los valores más bajos.

Batimetría

La pendiente de la plataforma en el norte de Quintana Roo tiene una inclinación gradual de la costa, que se interrumpe en varios niveles con una configuración estrecha, la cual es controlada por una serie de fallas normales en bloque.

La Bahía Mujeres es un área muy somera, sin embargo, esta zona puede alcanzar profundidades de (-) 8 m en la parte cercana a Isla Mujeres (Figura IV_23).

Se realizó un recorrido con ecosonda con el objeto de establecer las condiciones batimétricas dentro del SA, en el que las profundidades máximas registradas se encontraron mar adentro, a 1.6 Km de la costa alcanzando (-) 6.5 m.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 00725

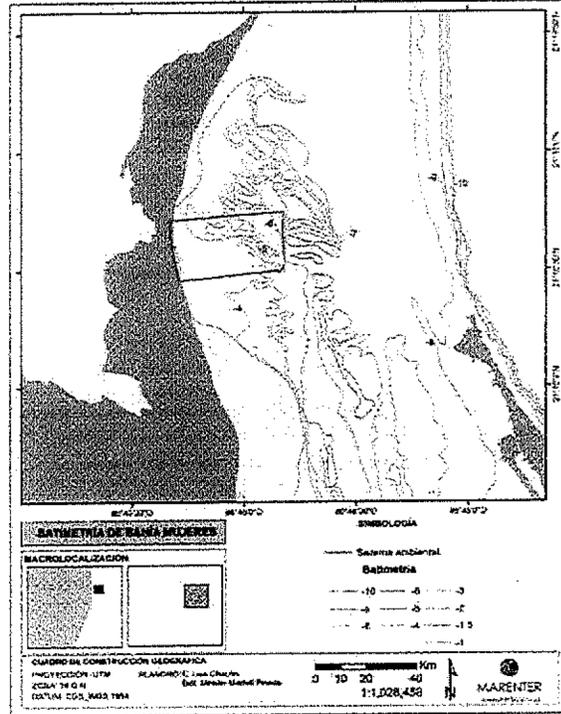


Figura IV_23. Batimetría en la Bahía de Mujeres.

En la zona del proyecto a aproximadamente 60 m de distancia de la playa, la profundidad varía entre (-) 4 y (-) 4.5 m. La distribución de las isobatas (líneas de igual profundidad) muestra una porción de bajas profundidades cercanas a la línea costa con (-) 3 m en los primeros 35 m (Figura IV_24).

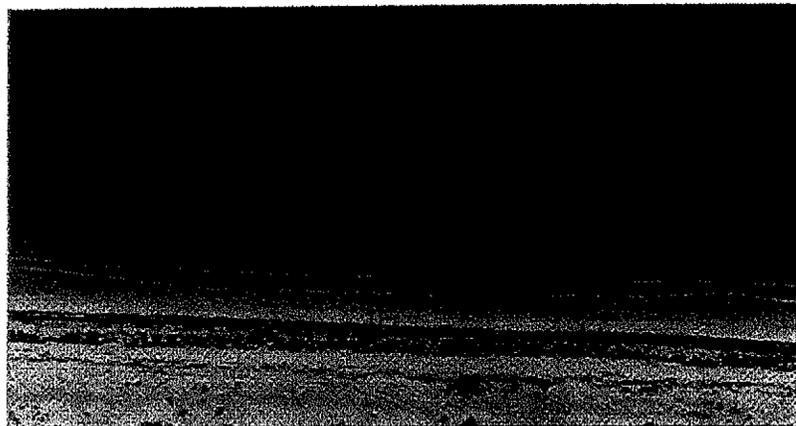


Figura IV_24. Batimetría en la zona del proyecto.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

60725

Modelación morfodinámica

Los modelos numéricos proporcionan una herramienta de gran utilidad para evaluar los procesos costeros y predecir el impacto que tendrá el diseño conceptual ingenieril en la evolución de la línea de costa. Esta herramienta provee de una representación o acercamiento de gran precisión con la realidad. La extensión y los límites de estos modelos están determinados en gran medida por los datos de entrada que son utilizados para representar las condiciones iniciales y de frontera del sitio de interés.

Evolución a corto plazo

El objetivo del modelo es aportar información sobre los procesos costeros tales como sistemas de corrientes, transporte potencial de sedimentos, etc. Esto permite entender la morfodinámica del SA del proyecto. Los modelos numéricos frecuentemente utilizados para la modelación de la evolución a corto plazo de la línea de costa son los siguientes:

- Propagación del oleaje OLUCA. Este modelo define los modelos de propagación de las ondas. Sistema de Corrientes de ruptura en playas (COPLA). Modela la propagación de las ondas a través de una ecuación que considera los fenómenos de asomeramiento, refracción por fondo, difracción, presencia de corrientes, disipación de energía, rotura, y dispersión por amplitud. Los dos parámetros que influyen en el movimiento de las corrientes son la rugosidad del fondo y la viscosidad de remolino.
- Modelo EROS (erosión/sedimentación). Este modelo explica la evolución morfodinámica de una playa debido a la acción del oleaje y a las corrientes de rotura, transporte de sedimentos y variación de la batimetría.
- Transporte de sedimentos y evolución morfológica (MOPLA=OLUCA+COPLA+EROS). El movimiento de sedimentos debido al oleaje puede clasificarse en dos tipos según su dirección: transporte longitudinal, a lo largo de la línea de costa; y transporte transversal, perpendicular a ella.

Estudios previos para proyectos vecinos en la zona indican que el oleaje es moderado, donde la mayor energía se produce en la parte norte, con alturas de ola de 0.7 a 0.8 m. Hacia el sur, la energía disminuye presentando una altura de ola de 0.55 a 0.65 m. En el área del proyecto la altura promedio del oleaje es de 0.65 m. El mecanismo principal de remoción y transporte de sedimentos es generado por el oleaje en la zona de ruptura.

Para las corrientes la dirección dominante es hacia el noroeste, cerca de la línea de costa con magnitudes máximas de 0.30 m s⁻¹. En los extremos norte y sur se presentan corrientes de retorno debido al transporte de masa hacia la costa, dando lugar a giros de baja intensidad. En la parte central del área estudiada, las corrientes disminuyen con magnitudes inferiores a 0.1 m s⁻¹.

El resultado final del modelo integral de morfodinámica de playas, muestra procesos de erosión a lo largo de la orilla de toda la playa. Se observó remoción de sedimentos en promedio de 0.04 m, al cual le subyacen procesos de sedimentación, con una acumulación de sedimento en promedio de 0.02 m, ambas cantidades para un periodo de 24 horas. Los procesos de erosión presentan mayor magnitud en el sector norte, mientras que en el sector sur predominan los procesos de sedimentación sobre los de erosión.

Evolución a largo plazo

Respecto a los modelos de evolución morfodinámica a largo plazo permiten conocer los escenarios de los procesos de transporte y erosión (acumulación de sedimentos presentes actualmente en el sitio). Estos escenarios se predicen con y sin la presencia del proyecto. Los modelos a largo plazo tienen el objetivo de analizar el comportamiento de los procesos y la magnitud de su aumento. Para la estimación de la modificación en el perfil de playa se realizaron tres modelos:

- Modelo basado en la hipótesis de equilibrio. Este modelo supone que si las dinámicas actuales se mantienen indefinidamente, la forma de la playa tendrá una posición final constante en equilibrio con dichas dinámicas.
- Modelo STWAVE. Es un modelo de propagación de ondas gravitatorias generadas por el viento u oleaje de tipo irregular (distribución espectral de altura, periodo y dirección). Modela la propagación y crecimiento de ondas de viento en la zona cercana a la costa.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Una vez reproducidas las condiciones y la tendencia de los procesos de erosión/acreción en el SA marino, los resultados se pueden proyectar para observar la evolución de la línea de costa con la presencia de la estructura del proyecto. Lo anterior, se realizó con el fin de evaluar los efectos que se producirían en la morfología de la línea de costa por la presencia del proyecto.

Características físicas de las masas de agua

La información acerca de las características del agua sobre la plataforma continental y zonas costeras de Quintana Roo se remite a registros aislados en períodos cortos, por lo que es aún muy limitada (Merino y Otero, 1991; Jordán, 1994).

La salinidad promedio en la capa superficial del área marina de Quintana Roo varía de 32-36 PSU hasta una profundidad de 30-50 m. Por debajo de esta zona isohalina se encuentran aguas con salinidad superior a 37 PSU de origen subtropical. La salinidad menor se registra en febrero, con 32.3 PSU, y la mayor en junio, con 35 PSU. Estos valores e intervalos podrían considerarse representativos para toda la costa de Quintana Roo en condiciones similares.

La temperatura superficial promedio del área marina de Quintana Roo oscila entre 27° y 28 °C. En la zona arrecifal frente a la porción central de Quintana Roo se han registrado valores medios de temperatura variables entre 25 y 31°C. El promedio de menor temperatura en esta zona se registra en febrero con 25.5 °C; así como un incremento entre marzo y mayo (24.5 °C). Los mayores valores ocurren en junio y julio (30.5°C).

Aspectos bióticos

Para el presente proyecto se caracterizó el ambiente biótico terrestre y marino existente dentro del Sistema Ambiental. Se consideró cada uno de los ambientes presentes y la zona de acumulación de arena, con la finalidad de obtener elementos que ayuden a determinar el efecto del proyecto. Como se ha informado, el SA representa una superficie de 364 Ha, de las cuales 2 Ha, corresponden a una porción de playa arenosa y 362 Ha a la parte marina.

Ambientes

Para delimitar los ambientes presentes en el SA, se usaron imágenes georeferenciadas de un vuelo con dron, el programa Google Earth Pro que posee ortofotos digitales del INEGI y la información recopilada en las visitas de campo y caracterización marina. Se procedió a la localización digital de la información en el Programa ArcGis versión 10.4, usando técnicas de fotointerpretación (forma, tono, tamaño, textura). Resultado de este análisis se obtuvo el mapa de la Figura IV_ 26.

De acuerdo a lo anterior, el SA presenta cinco ambientes: arenal, arenal con pastos de densidad media a baja, pastos de densidad media, arenal costero (donde se ubican las obras del proyecto) y playa, cuyas superficies se detallan en la Tabla IV_ 3.

Tabla IV_ 3. Superficie de cada ambiente identificado dentro del SA.

Ambiente	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Arenal	163.75	45
Arenal con pastos de densidad media a baja	169.65	46
Pastos de densidad media	16.12	4.4
Arenal costero	11.67	3.2
Playa	2.78	0.8
Total	363.97	100





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

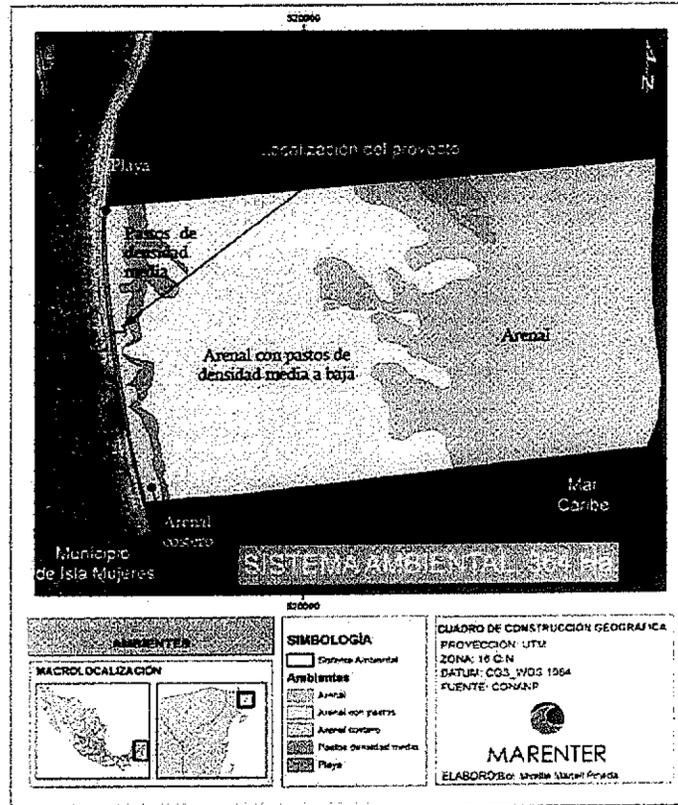


Figura IV_26. Mapa de ambientes presentes en el sistema ambiental del proyecto.

Caracterización de la Porción Terrestre del SA: Vegetación

La parte terrestre del SA carece de vegetación por pertenecer a la franja de playa arenosa. Tierra adentro se presenta el desarrollo de vegetación de duna costera misma que esta impactada por el efecto antrópico.

La caracterización se llevó a cabo mediante recorridos a pie y consulta bibliográfica de estudios en la zona. Se realizaron censos visuales de las especies terrestres resultando en una lista de las especies más representativas de acuerdo al ecosistema.

Dentro de la porción terrestre se encuentra solamente un ambiente perteneciente al SA, denominado playa, que está demarcado por el límite de la ZOFEMAT y el inicio de la zona marina. Es la zona arenosa de movimiento de la pleamar, con un área es de 2.78 ha que corresponde al 0.8 % del SA. Se caracteriza por ser un ambiente homogéneo, carente de vegetación ya que es la zona de transición entre el mar y la tierra donde comienza a aparecer la vegetación halófila de duna costera, la cual ya fue alterada por actividades antropogénicas.

A continuación se describe la vegetación adyacente al sistema ambiental en la parte terrestre, aunque esta no será afectada por las actividades y obras del proyecto.

Duna costera: Localizada entre la línea litoral y el primer cordón de dunas. Este tipo de vegetación se distribuye a una altitud que varía entre los 0 y 0.5 msnm. La amplitud del terreno es variable, va desde los 50 m de ancho en la porción centro-norte hasta la porción sur que es la más angosta. Dentro de las especies registradas en este tipo de vegetación se encuentra *Cakile lanceolata* y *Sesuvium portulacastrum* (verdolaga de playa). También se pueden encontrar de manera más dispersa individuos de *Tournefortia gnaphalodes* (sikimay), *Panicum maximum*, *Hymenocallis littoralis*, *Suriana maritima* (pantzil) y *Ambrosia hispida*, por citar las más abundantes.



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 00725

Esta vegetación se ubica en su mayor parte, fuera de los límites de los lotes y en particular en esta zona del estado, está asociada a las dunas embrionarias, las cuales son los principales aportes de arena móvil para la conformación del primer cordón de duna- semimóvil, y de las playas. Debido a esto, el paisaje corresponde a zonas amplias de playa arenosa, dunas embrionarias con vegetación halófila costera escasa por su naturaleza móvil, y presencia del primer cordón de duna bien conformado cubierta con vegetación halófila costera

De acuerdo al inventario florístico en la vegetación de duna costera registró un total de 28 especies, pertenecientes a 19 familias botánicas (Tabla IV_ 4). Del total de especies, 24 fueron registradas durante el muestreo y las restantes 4 fueron observadas fuera de estos.

Tabla IV_ 4. Lista de especies presentes en la vegetación de Duna Costera

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de mar
Amaryllidaceae	<i>Elysiacallis linearis</i>	Lirio
Apocynaceae	<i>Echites yucatanensis</i>	Contra hierba
	<i>Fimbristylis clausum</i>	Petaquilla
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco
	<i>Thrinax radicans</i>	Chit
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar
	<i>Melanthera nivea</i>	Totolquelite
Boraginaceae	<i>Cordia setosera</i>	Siricote
	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Simikay
Brassicaceae	<i>Cakile edentata</i>	Cakile cocodrilo
Familia	Nombre Científico	Nombre Común
	<i>Cakile lanceolata</i>	Flor blanca
Cactaceae	<i>Acaciaococcus serragomis</i>	Pirahaya
Convolvulaceae	<i>Sporobolus pes-caprae</i>	Bejuco de mar
Fabaceae	<i>Pithecellobium heynse</i>	Ya'ax k'aax
Goodeniaceae	<i>Scaveola plumieri</i>	Chumup
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>	Fideo de monte
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium pucarrum</i>	Orquídea
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Passiflora
Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i>	Zacate cardo
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Zacate estrella
	<i>Panicum maximum</i>	Zacate Guinea
Polygonaceae	<i>Sporobolus rigens</i>	Zacate de mar
	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	Culantrillo
	<i>Eriodera linearis</i>	Golondrina
Sunaceae	<i>Suriana maritima</i>	Parzil
Verbenaceae	<i>Lamium involucratum</i>	Orégano
Total familias = 19		S=28

Caracterización de la Porción Terrestre del SA: Fauna

En cuanto a fauna silvestre se refiere, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) actualmente reporta que en el Estado de Quintana Roo existe una riqueza de 16 especies de peces, 11 de anfibios, 56 de reptiles, 340 de aves, 43 de mamíferos terrestres, 8 de mamíferos acuáticos y 39 de mamíferos voladores.

En lo que se refiere a la diversidad de vertebrados endémicos a Mesoamérica y endémicos al estado el grupo de organismos más abundante son las aves, registrando aproximadamente 72 especies, ya que de acuerdo con Paynter (1955), su presencia, distribución y abundancia se ve favorecida principalmente por los diferentes tipos de hábitat que se presentan en el Estado y a la gran capacidad de adaptación que poseen estos organismos.

El segundo lugar lo ocupan los reptiles, que según Peters (1953) y Bahena (1995) hasta el momento se han registrado aproximadamente 53 especies destacando la víbora de cascabel, nauyaca o cuatro narices y las iguanas. En el caso de los mamíferos, se han observado 23 especies y sus densidades de algunas de ellas son relativamente pequeñas y por la fragmentación del hábitat se encuentran aisladas, por ejemplo, el tapir, saraguato o mono aullador, mono araña, jaguar, entre otros (Cenoways y Jones 1975). Asimismo, encontramos a los anfibios con aproximadamente 11 especies (Duellman 1965, Lee 1980) y a los peces con 16 especies.



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Durante la caracterización del sitio del proyecto, solo se observaron tres especies de aves. Para su registro, se utilizó la técnica de censos visuales. Un ave registrada está asociada a especies carroñeras como el Zopilote aura (*Cathartes aura*), además se observaron otras especies asociadas a ambientes marinos como los pelicanos y charranes (*Pelecanus occidentalis* y *Thalasseus sandvicensis*).

Tabla IV_5. Registro de aves en el sitio del proyecto.

Clase	Nombre común	Nombre científico
Aves	Charrán de sandwich	<i>Thalasseus sandvicensis</i>
	Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>
	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>

Caracterización de la porción marina del SA

La parte marina del Sistema Ambiental cuenta con una superficie de 362 Ha, que representa el 99.2% del total del Sistema Ambiental.

Área de estudio

El área de estudio corresponde al SA descrito en el punto IV.1 y que abarca una superficie de 364 hectáreas.

Para el presente proyecto se caracterizó la flora y fauna presentes en el ambiente marino dentro del sistema ambiental (SA). Se realizó en 12 sitios distribuidos aleatoriamente en el área de estudio, incluyendo zonas de acumulación de arena. Lo anterior, con la finalidad de obtener elementos que ayuden a caracterizar los elementos bióticos que integran dicho SA.

Dentro de la parte marina del SA se encuentran cuatro ambientes, iniciando de la línea de costa hacia mar adentro: 1) arenal costero, 2) arenal con pastos de densidad media, 3) Pastos de densidad media y 4) arenal. Estos ambientes presentan diferentes estados de desarrollo, siendo característicos los pastizales degradados y sedimentos limo arenosos en más de la mitad de la superficie del SA. En función de lo anteriormente mencionado se definieron 12 sitios de muestreo (Figura IV_30). Adicionalmente se hizo un recorrido en lancha, en donde mediante esnorqueo con arrastre se revisó la totalidad del SA.

Metodología para la descripción de los componentes bióticos del SA

Para este estudio, se realizó una caracterización de la flora y fauna marina que se encuentra presente en el área de estudio, a través de la elaboración de listados de presencia/ausencia de especies, determinación de la composición específica, índices de diversidad, así como análisis de la distribución y abundancia de los principales organismos bentónicos y nectónicos (ictiofauna) conspicuos, considerando para ello los siguientes grupos taxonómicos:

- Escleractíneos (Corales duros)
- Otros invertebrados (Moluscos, Equinodermos, Crustáceos)
- Peces
- Macroalgas y pastos marinos (Vegetación marina)
- Esponjas
- Ctenóforos (medusas)
- Macroinvertebrados

El muestreo se llevó a cabo siguiendo los métodos convencionales con los que se han caracterizado los arrecifes del Caribe mexicano (Gutiérrez et al., 1993b, 1995; Lara et al., 1994a, 1994b, Programa Epomex / Ecomar A. C., 1994; Padilla et al., 1994), empleando transectos paralelos a la línea de costa de 50 m de longitud diseñado por Loya (1972), como referencia para estimar la estructura de la comunidad en términos de composición específica, distribución, abundancia y diversidad de los taxa de organismos bentónicos. De manera adicional, se implementó la técnica de Punto de Intersección (cada 2.5 metros), para conocer la cobertura de los principales grupos bentónicos. Para los peces, el transecto se usó como referencia para contar el número de organismos presentes a 1 m de distancia a cada lado del mismo transecto; considerando además la columna de agua. La identificación taxonómica de los organismos observados durante el muestreo, se determinó in situ. Además, se tomaron varias fotografías de cada





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

transecto para corroborar la identificación de las especies con literatura básica especializada y la medición de la cobertura en el caso de los pastos marinos. Para los corales escleractinios se utilizaron las claves y guías de campo Smith (1972), Greenberg y Greenberg (1977), Castañares y Soto (1982), Zlatarsky y Martínez (1982), Colin (1988) y Humann (1993a). Las claves de Cairns (1977), Bayer (1961), Bayer, et al. (1983) y Humman (1993a). Humann (1993b) y Zea (1987), y las descripciones de Gómez y Green (1984) y López-Herrera (1992). Para algas se usó la clave visual de Littler et al. (1989), y la de Humman (1993a), León-Álvarez et al. (2012), León-Álvarez y Nuñez-Reséndiz (2017), <http://www.algoebase.org>. Para peces se utilizó <http://www.fishbase.org>. Las claves de Chaplin (1972), Greenberg y Greenberg (1977) y Stokes (1984), además de guías sumergibles para uso turístico.

Se utilizó un GPS marca Garmin modelo GPSmap 76S CSx para georreferenciar los puntos de muestreo, así como una cámara digital sumergible de la marca GoPro Hero 5 para el registro de imágenes subacuáticas de las especies y la metodología. (...)

Resultados

Descripción del área de estudio

La zona de estudio corresponde a la parte noroeste de Isla Blanca. Está representada por un ambiente relativamente profundo, con profundidades que oscilan entre los 0 m hasta los 6.5 metros, presentando sustratos arenosos, limo arenosos, pastizales y sitios degradados. El polígono que se definió para el SA se constituye en su mayoría de arenas y pastizales, con algunos sitios altamente degradados.

Descripción de ambientes marinos

Arenal costero

Corresponde al 3.2 % del SA y en él se desplazarán las obras del proyecto. Una característica muy particular de la zona es que la orilla de costa carece de vegetación acuática, presentando sedimentos arenosos desde la pleamar máxima registrada para la zona, hasta una distancia de aproximadamente 60 m hacia mar adentro. La fauna observada corresponde a organismos neotónicos y macrofauna, que utilizan el área solo de tránsito. Se localiza contiguo a la playa de composición arenosa. Presenta una profundidad máxima de (-) 5 metros, es un ambiente muy homogéneo con granos de arena finos a medios, y con un estado altamente degradado. Dentro del SA se localizan varias zonas de arenas.

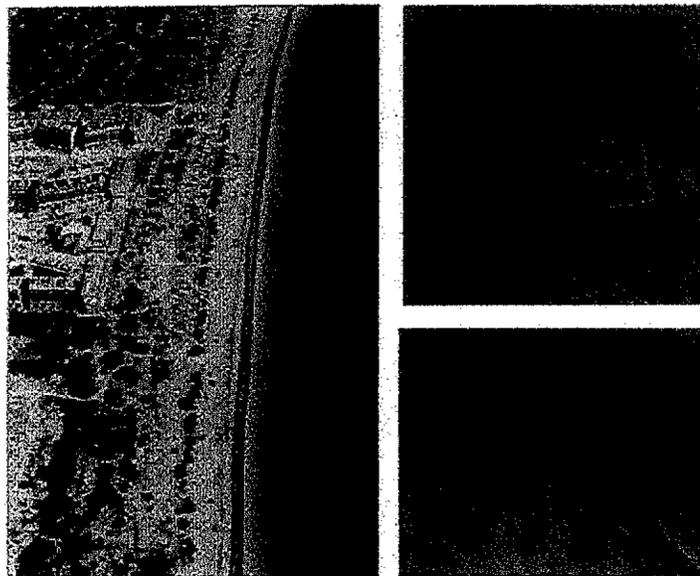


Figura IV_32. Ambiente de arenal costero.



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Arenal con pastos de densidad baja-media

Este tipo de ambiente se encuentra representado por el 46.6% del polígono del SA (Tabla IV_3). Lo caracteriza la presencia de pastos marinos en densidad media a baja, compuestos principalmente por *Thalassia testudinum* y arena de constitución limo-arenosa proveniente del este, por el transporte litoral y las corrientes

Este ambiente es muy dinámico por la acción del oleaje, lo cual provoca suspensión del sedimento, característica que lo hace un sitio con poca visibilidad (muy turbio). Además, por la misma hidrodinámica, el sitio presenta acarreo de vegetación de áreas contiguas como el sargazo.

Pastos de densidad media

El ambiente de pastos marinos dentro del SA representa el 4.4 % del área total del SA, teniendo una densidad media, y está distribuida a manera de franja adyacente al arenal costero. A medida de que se alejan de la playa, la densidad presente de pastos disminuye.

Este ambiente presenta una profundidad máxima de (-) 5 m aproximadamente. Es un pastizal con escasa presencia de algas y de biota epífita; la altura promedio en el dosel es de 30 cm máximo, y se caracteriza por presentar diversidad biológica en comparación con los otros sitios monitoreados, incluyendo pastos marinos donde domina *Thalassia testudinum* y algunos peces.

Arenal

Este tipo de ambiente se encuentra representado por el 45% del polígono del SA, presentando las máximas profundidades, las cuales oscilan entre (-) 4.5 a (-) 6 metros.

Por las características del sitio, no se observan organismos. No obstante, de manera ocasional hay peces con hábitos detritófagos, sin embargo, en la visita de campo no fueron observados.

Perfil batimétrico del arenal

La profundidad del área del SA varía de cero a (-) 4.5 m, salvo en el arenal, en donde se registran profundidades de hasta (-) 6 m a 1.5 km de distancia de la costa (Figura IV_37). La caracterización de las profundidades deja notar que se alcanzan profundidades de más de 1.5 metros a escasos metros de la pleamar más alta.

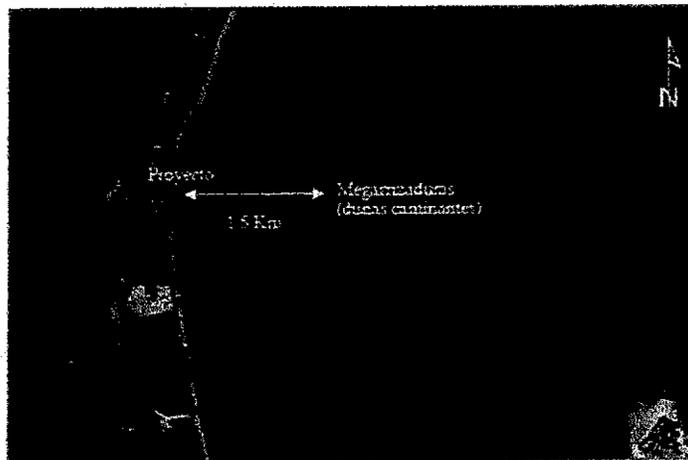


Figura IV_36. Megarrizaduras al este del proyecto.

En el ambiente de arenal se realizó un modelo batimétrico y geomorfológico digital en 3-D. El método tradicional (y más económico) para obtener modelos batimétricos y geomorfológicos digitales en 3-D, en ecosistemas marinos es por medio de relevamientos batimétricos directos en campo utilizando ecosondas comerciales/recreativas, y



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

combinar la información obtenida de esta manera con modelación por métodos geostatísticos (Hogrefe et al. 2008). Esta aproximación requiere comúnmente de trabajo de campo intensivo y proporciona modelos en 3-D con una resolución espacial horizontal media.

Se realizó el levantamiento batimétrico en los sitios potenciales para disposición de arena por medio de transectos efectuando barridos con ecosonda. Se obtuvieron 40 puntos con registros de coordenadas y profundidad (x, y, z) en la porción marina, delimitación de línea de costa e información en la porción terrestre. Así mismo, se corrió una rutina de krigging de tipo puntual con variograma línea.

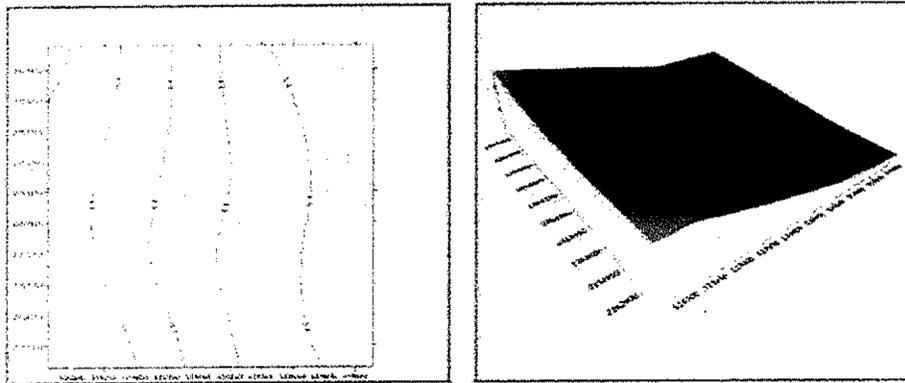


Figura IV_37. Batimetría y modelo 3D del SA.

Fauna

Equinodermos

El grupo de los equinodermos en el SA estuvo representado por una especie correspondiente a la familia Oreasteridae (estrellas de mar), *Oreaster reticulatus*, las cuales se localizaron en los sitios más alejados de la línea de costa.

Tabla IV_6. Listado de especies de esponjas por transecto

Familia	Genero	Especie	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Oreasteridae	<i>Oreaster</i>	<i>reticulatus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Total de especies			0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

Peces

El grupo de los peces en el área de estudio estuvo representado por un total de cinco especies, pertenecientes a cinco géneros diferentes. Cabe resaltar que la presencia de peces fue muy escasa, posiblemente por la condición degradada de algunos sitios. Se observó un cardumen de la especie *Caranx ruber* y tres especies más en una llanta de automóvil, *Canthidermis sufflamen*, *Pomacanthus paru* y *Thalassoma bifasciatum*.

Tabla IV_7. Listado de peces por sitio de monitoreo (los valores representan número de individuos)

Familia	Genero	Especie	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Aetobatidae	<i>Aetobatus</i>	<i>narinari</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Balistidae	<i>Canthidermis</i>	<i>sufflamen</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carangidae	<i>Caranx</i>	<i>Ruber</i>	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus</i>	<i>Paru</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Labridae	<i>Thalassoma</i>	<i>bifasciatum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total de especies			3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0



Handwritten signature or mark on the right side of the page.



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Vegetación marina en el SA

En esta región predomina la corriente del Caribe, que fluye al norte y penetra desde el sureste en dirección del estrecho de Yucatán. A ambos lados de dicha corriente existen contracorrientes y vórtices de dirección y velocidad variables. La salinidad del mar en la plataforma continental en el norte de Quintana Roo varía entre 35 y 36 ppm y la temperatura superficial oscila entre los 28° C en el verano y los 24° C en el invierno. El régimen de mareas en dicha área corresponde al tipo mixto semidiurno de baja amplitud, ya que no oscila más de 40 cm en la pleamar máxima registrada (CONANP/SEMARNAP, 1998).

Las praderas de pastos marinos son ecosistemas caracterizados por el predominio de las angiospermas marinas, que son un grupo de plantas único que ha evolucionado para adaptarse a condiciones de inmersión permanente en el medio marino (der Hartog y Phillips, 2001 tomado de Martínez, 2007). En el Golfo de México y Mar Caribe se han registrado nueve especies de angiospermas marinas, entre ellas *Talassia testudinum*, *Halodule wrightii* Ascherson y *Syringodium filiforme* Kützting (Jordán E., 1978; CONANP/SEMARNAP, 1998; Martínez, 2007; Valdez-Luit y Liceaga-Correa, 2010). No obstante, en el SA solo se obtuvo el registro de *Talassia testudinum*.

En la región de Isla Blanca, hasta el momento en los ecosistemas marinos no existen registros de problemáticas ambientales. No obstante, los efluentes derivados del desarrollo urbano y turístico en la zona hotelera de Cancún llegan a la zona a través de la dinámica costera de corrientes que fluye de sur a norte (CONANP/SEMARNAP, 1998; CONABIO 2008). Estas actividades han generado problemas de contaminación o daños directos sobre los ecosistemas, que han degradado paulatinamente su calidad o reducido su superficie de cobertura (CONANP/SEMARNAP, 1998; CONABIO, 2008). Aunado a lo anterior los fenómenos hidrometeorológicos intensos, que llegan a estas costas periódicamente, también influyen en el desarrollo y calidad de los ecosistemas en el área (Carrillo-Bastos et al., 2008; Arellano-Méndez et al., 2010).

La vegetación marina en el Sistema Ambiental estuvo representada por el grupo de macroalgas pertenecientes a tres familias: *Hydrocharitaceae*, *Chlorophyta* y *Phaeophyceae* (Tabla IV_ 8, Figura IV_ 39). Prácticamente el 50% del SA presentan pastizales en estado de degradación. Es importante mencionar que en 2013, 2015, 2018 y 2019 han ocurrido arribazones de cantidades atípicas de sargazo a las costas del Caribe Mexicano, provocando afectaciones severas en diversos sectores, como el turístico y el ambiental. Entre las posibles causas, se encuentra la convergencia del aumento de la temperatura superficial del océano y de nutrientes provenientes de fuentes como la contaminación de los cuerpos de agua y el polvo del desierto africano transportado por vientos. Estas condiciones, propician el incremento de la biomasa de las especies de sargazo que llegan al Caribe, por lo que se espera que incremente la recurrencia de este fenómeno en nuestras costas, coincidiendo con el tipo de fenómenos que se esperarían con el cambio climático.

Tabla IV_ 8.-Listado de especies de flora marina (los valores representan %).

Familia	Genero	Especie	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Hydrocharitaceae	<i>Talassia</i>	<i>testudinum</i>	45	40	45	50	50	40	40	45	35	30	-	-
Chlorophyta	<i>Penicillus</i>	<i>capriatus</i>	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Phaeophyceae	<i>Sargassum</i>	sp.	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-
Total de especies:			1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0	0

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En el área en donde se pretende realizar el proyecto y área de influencia no se registraron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), ni en la lista de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (...)"

Asimismo, de conformidad con la **Información Adicional** presentada por el Promoviente el 04 de febrero de 2020, se tiene lo siguiente:

"Algunas zonas oscuras en la imagen corresponden a la acumulación de vegetación suelta depositada en el fondo.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

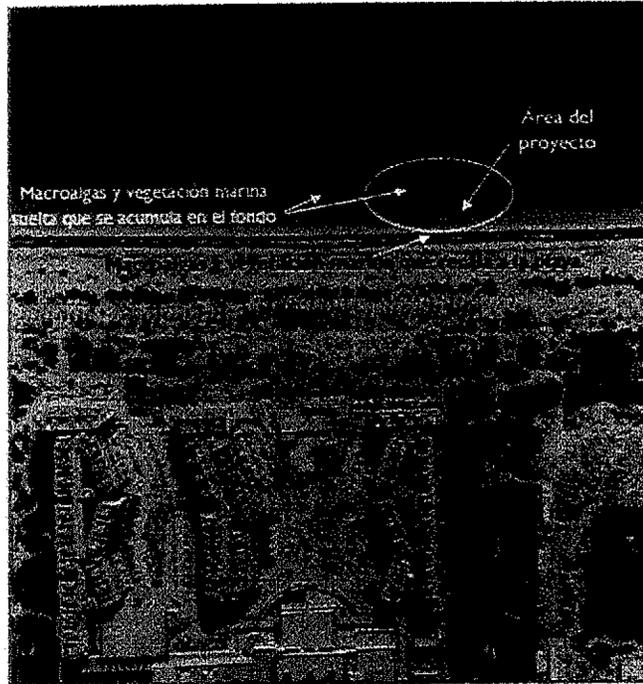
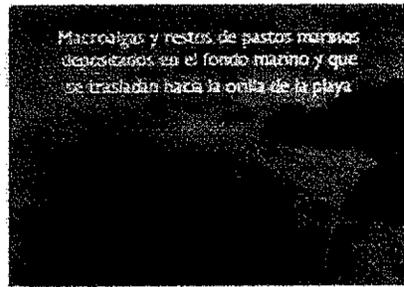


Figura 7.- Fotografía vuelo dron septiembre 2019.



A)



B)

Figura 8. A) Sargazo flotando en la zona marina cercana a la costa. B) Algas y vegetación marina sueltas acumulada en el fondo marino.

(...)En la zona de sembrado del muelle NO se localizan individuos o colonias de pastos marinos.

Para verificar el estado actual de la zona del proyecto, con énfasis en el área destinada al desplante de las obras y delimitar los ambientes, se hizo la caracterización del área marina durante los estudios previos.

Como se indicó en la respuesta del inciso anterior, las partes oscuras observadas en la imagen del vuelo con dron del mes de septiembre del 2019, corresponden a restos desprendidos de *Thalassia testudinum*, *Siringodium filiforme* y algunas macroalgas que permanecen depositadas en el fondo hasta que son desplazadas por efecto de las corrientes marinas.

En la zona de sembrado del muelle NO se localizan individuos o colonias de pastos marinos. Las obras del proyecto se desplantarán sobre el denominado arenal costero, mismo que se caracteriza por la ausencia de flora y fauna marina. Como se aclaró previamente durante el mes de septiembre del 2019 se hizo un vuelo con dron para tener



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

una panorámica del área de interés, en esa fotografía las zonas oscuras corresponden a restos de macroalgas y vegetación acuática que se desprende por efecto de las corrientes y recae la orilla de la playa.

Con la finalidad de presentar a esta H. Autoridad información más reciente del estado de la zona de interés, se muestra en la Figura 10 una imagen del vuelo con dron realizado el 23 de enero del 2020, en la que se aprecia que la franja cercana a la costa carece de pastos marinos.

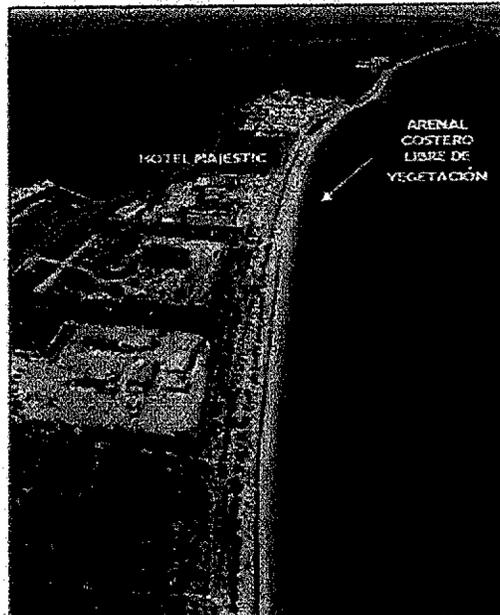


Figura 10. Vista aérea del Hotel Majestic y zona marina adyacente. Se observa que en los primeros 70 m hay un ambiente de arenal costero. Fuente vuelo con dron de fecha 23 de enero del 2020.

Las obras del proyecto se desplantarán en el ambiente de arenal costero. Las áreas oscuras observadas en la imagen del vuelo con dron de fecha septiembre del 2019 dentro de este ambiente, corresponden a restos de vegetación acuática y macroalgas depositados en el fondo que se trasladan a la costa por efecto de las corrientes.

Para corroborar la presencia o ausencia de vegetación acuática sumergida, se realizó una caracterización marina cuya metodología fue descrita en el capítulo 4 de la MIA-P.

En la Figura 11 se muestra una de las imágenes del vuelo con dron que data de septiembre del 2019, usada como apoyo para la delimitación de los ambientes dentro del Sistema Ambiental del proyecto.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

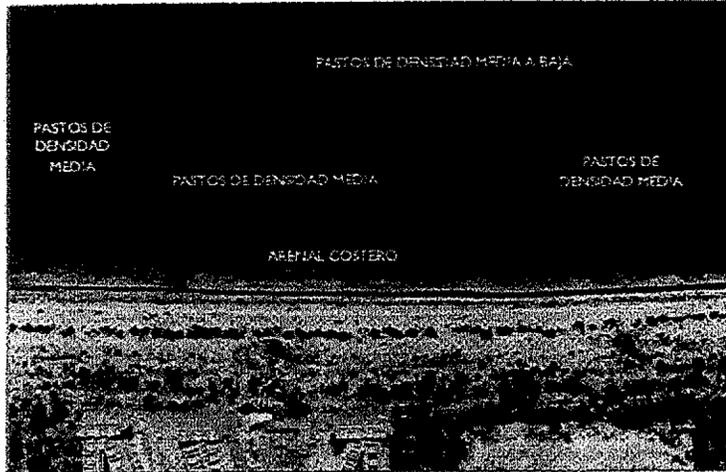


Figura 11. Imagen de vuelo con dron de fecha 06 de septiembre del 2019, usada como apoyo para la delimitación de los ambientes del sistema ambiental del proyecto "Muelle Majestic".

5. INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

VII. Que la fracción III del artículo 12 del REIA, señala la obligación de la **promoviente** de realizar la vinculación del **proyecto** con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, y en su caso, con la regulación sobre uso del suelo, entendiéndose por esta vinculación la relación jurídica obligatoria entre las obras y actividades que lo integran y los instrumentos jurídicos aplicables; así las cosas y considerando que el **proyecto** se ubica en la **Zona Marina** colindante con el Lote 003 HR3, Manzana 3, Zona Costera de Isla Mujeres (parte continental), Municipio Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, conforme las coordenadas geográficas proporcionadas en la **MIA-P** éste se encuentra regulado por los siguientes instrumentos normativos:

INSTRUMENTO NORMATIVO	DECRETO Y/O PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN.
A. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	Diario Oficial de la Federación.	24 de noviembre de 2012.
B. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres.	Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.	09 de abril de 2008.
C. 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.	Diario Oficial de la Federación.	30 de diciembre del 2010.
<p>Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península de Chacmuhuch en la Zona Continental del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo de fecha 27 de septiembre de 2007 y Fe de Erratas 30 de enero de 2008. Por definición Constitucional los programas de desarrollo urbano tienen como función imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana, atribuyéndole a los municipios la facultad para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal dentro de su ámbito territorial. En este sentido el Plan Parcial de desarrollo urbano de la Península Chacmuhuch en la zona continental de Isla Mujeres no afecta la zona federal marítimo terrestre, ni la zona marina o mar territorial donde tendrán lugar las obras proyectadas, por lo que este instrumento normativo no es vinculante con el proyecto.</p>		



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

60725

VIII. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 35, segundo párrafo de la **LGEEPA**, el cual señala que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos ecológicos del territorio, los programas de desarrollo urbano, así como las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables, durante el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, esta Unidad Administrativa realizó el análisis de la congruencia del **proyecto** con las disposiciones de los instrumentos de política ambiental aplicables al mismo, los cuales se refieren a continuación:

A. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.

De conformidad con lo dispuesto por el **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE**, publicado el 24 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación, el sitio del proyecto, se localiza en la **Unidad de Gestión Ambiental 174** (UGA Marina, denominada Zona Marina de Competencia Federal), la cual considera lo siguiente:

Unidad de Gestión Ambiental UGA 174

Tipo de UGA	Marina	Mapa
Nombre:	Zona Marina de Competencia Federal	
Municipio:		
Estado:		
Población:	19 Habitantes	
Superficie:	51,122.767 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		

La **Unidad de Gestión Ambiental 174** motivo del presente análisis, le resultan aplicables las **ACCIONES GENERALES**, los criterios de **ZONA COSTERA INMEDIATA MAR CARIBE**, los **CRITERIOS PARA ISLAS** y las **ACCIONES ESPECÍFICAS** siguientes:



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	NA	A-053	NA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	NA	A-054	NA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	NA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	NA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	NA	A-031	NA	A-057	NA	A-083	NA
A-006	NA	A-032	NA	A-058	NA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	NA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	APLICA	A-060	NA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	NA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	NA	A-088	NA
A-011	NA	A-037	NA	A-063	NA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	NA	A-064	NA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	NA	A-091	NA
A-014	NA	A-040	APLICA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	APLICA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	APLICA	A-068	NA	A-094	NA
A-017	NA	A-043	APLICA	A-069	NA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	NA	A-045	APLICA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	NA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	APLICA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	NA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	NA	A-050	NA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	NA	A-077	NA		
A-026	NA	A-052	NA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

ACCIONES GENERALES

En relación con las Acciones Generales se advierte que el **proyecto**: no requiere el uso de agua para la construcción u operación (G-001), no contempla solicitar el pago por servicios ambientales (G-002), no creará una UMA (G-003), no realizará actividades extractivas de flora o fauna silvestre (G-004), no establecerá bancos de germoplasma (G-005), considera medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (G-006, G-007), no utilizará organismos genéticamente modificados (G-008), no es infraestructura de comunicación terrestre (G-009), no es un área agropecuaria (G-010, G-62), no es un parque industrial (G-012), no introducirá especies invasoras (G-013), no presenta ríos o causes (G-014, G-015, G-018, G-020), no presenta montañas, pendientes mayores a 50° o gradientes altitudinales (G-016, G-017, G-026), no es un programa de desarrollo urbano (G-019, G-041), no utilizará tecnologías extractivas o productivas intensivas (G-021, G-022), no presenta especies que puedan convertirse en plagas (G-023), no realizará acciones de forestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales (G-024), no contempla el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas (G-025), no requiere energía eléctrica para su operación (G-027, G-028, G-029, G-030, G-031, G-032, G-033, G-034, G-035, G-036), no producirá cultivos (G-037), no habrá captura de carbono (G-038), no elaborará programas ecológicos locales o pesqueros (G-039, G-063), no es una industria (G-040, G-042, G-054), no realizará actividades pesqueras (G-043, G-044), no prestará servicio de transporte público (G-045, G-046), no impulsará actividades productivas (G-047), se tomarán medidas preventivas ante desastres naturales (G-048), no creará comités de protección civil (G-049), no construirá casa habitación (G-050), implementará pláticas ambientales a los trabajadores y un correcto manejo de residuos (G-051, G-052), no reutilizará aguas tratadas (G-053), no realizará el cambio de uso del suelo (G-055), no construirá sitios de disposición final de residuos (G-056), no estudiará los



[Handwritten signature and scribbles]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 60725

problemas de salud (G-057), no generará residuos peligrosos (G-058), no se ubica dentro de un ANP (G-059, G-065), no construirá carreteras, caminos, puentes o vías férreas (G-064), por lo que a continuación se presenta la vinculación con las Acciones Generales vinculadas al **proyecto**, en función de la actividades que lo conforman:

<p>G071. Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.</p>	<p><i>En el Capítulo VI del presente estudio, se han propuesto una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación para contribuir a la minimización y compensación de las afectaciones a los ecosistemas costeros para dar cumplimiento a la presente acción.</i></p>
<p>Análisis de esta Unidad Administrativa: Tal y como lo indica el criterio se deberá instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas, por lo que en cumplimiento a lo dispuesto, el promoviente planteó en el Capítulo VI de la MIA-P y en la información adicional las medidas de mitigación, prevención y control con el objeto de controlar las afectaciones producidas por el proyecto, de acuerdo con las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> En relación a las acciones de extracción de arena, ésta se realizará en una zona de disposición de arenal localizada en la parte marina inmediata del muelle, la cual se caracteriza por ser un arenal amplio libre de pastos marinos con espesores mayores a 2 m de profundidad, por lo que en la realización de las actividades de extracción se minimizan las afectaciones a los pastos marinos, al disponerse material de una zona libre de pastos, tal y como se muestra: <div data-bbox="592 919 1177 1228" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Se observan los sitios de disposición, libres de pastos marinos, toda vez que de acuerdo con la caracterización, se han identificado como arenales. Asimismo, en caso de ser necesario, se emplearán soportes de acero tipo "H", para cargar la manguera de extracción y con ello evitar que ésta afecte posibles sitios con vegetación sumergida. Se consideran medidas preventivas y de minimización. En virtud de la cercanía del área de disposición, no se requiere de tubería o estructuras para acarreo y llenado de los geotextiles, por lo que no se advierte afectaciones a la zona de pastos o praderas identificadas en el sistema ambiental. En caso de ser necesario, se emplearán soportes de acero en forma de "H", para evitar que las mangueras afecten las zonas de pastos. Se minimiza el impacto a los ecosistemas costeros. Asimismo, se advierte el establecimiento de una delimitación con mallas geotextiles en las zonas de trabajo, las cuales tendrán la función de evitar las posibles dispersiones de sedimentos en la zona de pastos, por lo que se establece un control adecuado. 	





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

<ul style="list-style-type: none"> • Se realizarán los trabajos per personal especializado, en sitios determinados y horarios específicos, permitiendo tener control sobre los procesos y actividades a llevar a cabo por el proyecto. • Asimismo, se llevará a cabo la implementación de un PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS⁴, a través del cual se proponen estrategias de manejo y control sobre los diferentes residuos que se generarán por el proyecto en sus diferentes etapas que lo componen. • De acuerdo con la información adicional presentada el 4 de febrero de 2020, la Promovente llevará a cabo la instrumentación de un PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA DE LENTO DESPLAZAMIENTO PARA EL PROYECTO⁵, por lo que se minimiza el impacto al componente biótico del ecosistema costero en el que se localiza el proyecto. 	
<p>En virtud de lo anterior, se advierte que el proyecto establece medidas de control para minimizar las afectaciones producidas por el desarrollo de las obras y actividades, por lo que se cumple y atiende lo indicado por el criterio.</p>	
<p>G060. Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.</p>	<p>Conforme al plano de vegetación acuática presentado en el capítulo 4 de este estudio, se tiene que el desplante del muelle se localiza en un arenal costero colindante a la línea de costa y no afectará ningún tipo de vegetación acuática sumergida, ya que la elección del sitio del proyecto obedece a esa premisa, en acatamiento de lo establecido en esta acción. Como consta en la siguiente imagen de vuelo con drone realizada en septiembre del 2019.</p>
<p>Análisis de esta Unidad Administrativa: De acuerdo con la información presentada en la MIA-P se advierte que la localización de los elementos que componen el proyecto, será en el ambiente identificado como arenal, el cual, corresponde a área carente de vegetación, es decir sin la presencia de pastos marinos, algas, ni algún otro tipo de vegetación acuática sumergida.</p>	
<p>Asimismo, de acuerdo con la información adicional presentada por el promoviente se manifestó lo siguiente:</p> <p><i>"Para satisfacer el requerimiento del punto anterior, se presenta la imagen del vuelo con drone tomada en septiembre del 2019 (Figura 7). La cual se anexa en formato impreso y electrónico (.jpg). Algunas zonas oscuras en la imagen corresponden a la acumulación de vegetación suelta depositada en el fondo</i></p>	

⁴ El **PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS**, señala los procesos y procedimientos para el manejo de los residuos sólidos que se generarán durante la ejecución de las obras y actividades proyectadas. La aplicación de esta medida incluye la dotación de contenedores etiquetados de residuos sólidos en la playa, cerca del área de trabajo. Esto se realizará para propiciar que los residuos sólidos que se generen en esta zona sean depositados en su interior de manera diferenciada, en orgánicos e inorgánicos. MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR.

⁵ El **PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA DE LENTO DESPLAZAMIENTO PARA EL PROYECTO** prevé relocalizar a los organismos de lento desplazamiento que se encuentren presentes en el área del proyecto, debido a que por su limitada movilidad son vulnerables. INFORMACIÓN ADICIONAL



Handwritten signature and initials



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

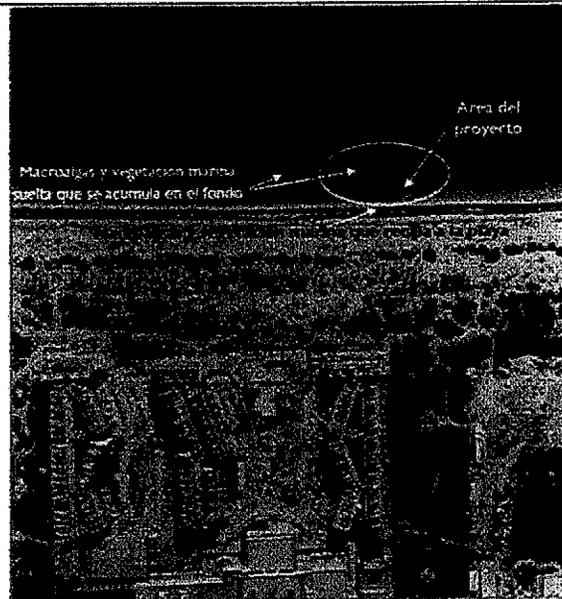
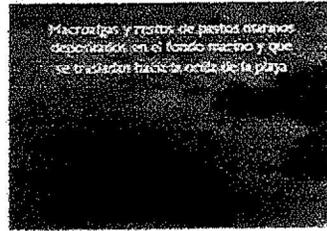


Figura 7.- Fotografía vuelo drone septiembre 2019.



A)



B)

Figura 8. A) Sargazo flotando en la zona marina, cercana a la costa. B) Algas y vegetación marina sueltas acumulada en el fondo marino.

En la zona de sembrado del muelle NO se localizan individuos o colonias de pastos marinos. Para verificar el estado actual de la zona del proyecto, con énfasis en el área destinada al desplante de las obras y delimitar los ambientes, se hizo la caracterización del área marina durante los estudios previos. Como se indicó en la respuesta del inciso anterior, las partes oscuras observadas en la imagen del vuelo con drone del mes de septiembre del 2019, corresponden a restos desprendidos de *Thalassia testudinum*, *Siringodium filiforme* y algunas macroalgas que permanecen depositadas en el fondo hasta que son desplazadas por efecto de las corrientes marinas. En la Figura 9 se observa el límite del ambiente de Arenal costero y el de Pastos de densidad media

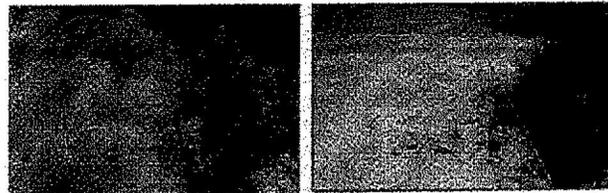


Figura 9. Límite entre los ambientes de arenal costero y pastos de densidad media. Fuente: estudios de caracterización marina



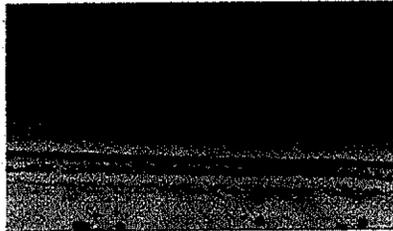
Handwritten signature and scribbles on the right margin.



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

De acuerdo con lo anterior, se advierte que el proyecto no prevé el desarrollo de las obras en zonas en las que incida vegetación acuática, tales como pastos marinos, tal y como ha quedado en evidencia en la información proporcionada en la MIA-P y corroborada en la Información Adicional presentada el 04 de febrero de 2020:



Adicionalmente a lo aclarado por el promovente, respecto a que las obras no se localizarán en zonas en las que prevalezca la vegetación sumergida, se tiene que las acciones de extracción de arena, se realizarán en una zona localizada en la parte marina inmediata del muelle, la cual se caracteriza por ser un arenal amplio libre de pastos marinos con espesores mayores a 2 m de profundidad, por lo que en la realización de las actividades de extracción se minimizan las afectaciones a los pastos marinos, al disponerse material de una zona libre de vegetación sumergida.

En virtud de lo anterior, se tiene que la ubicación de la construcción del proyecto se realiza en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida, por lo que se atiene lo dispuesto por la Acción General **G060**.

G061. La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.

El proceso de construcción del muelle, conlleva la aplicación de medidas preventivas y de mitigación a los posibles impactos ambientales que pudieran derivar de ese proceso, mismas que se encuentran descritas en el capítulo 6 de este estudio, tales como un programa de manejo de residuos, la instalación de una malla geotextil para prevenir la dispersión de sedimentos, la instalación de una lona de contención y la aplicación de absorbentes orgánicos en caso de derrames. Asimismo, se tiene que para la construcción del muelle se utilizara principalmente madera dura de la región, un material inerte que no contamina, ni libera sustancias al entrar en contacto con el medio marino, por lo que no se contraviene lo establecido en esta acción. Tanto los geotextiles para la construcción ciega del muelle, como los arrecifes artificiales, resultan materiales inocuos al ambiente marino..

Análisis de esta Unidad Administrativa:

De acuerdo con la información contenida en la MIA-P, se tiene que:

- En la realización de las obras y actividades del proyecto, se pretenden utilizar materiales inertes, los cuales no prevén la contaminación del ambiente marino en el cual se desarrollará la obra.
- El muelle será piloteado y de madera, sin tratamiento alguno, por lo que no se prevé su afectación al medio marino.
- En relación al tipo de material para la construcción de los arrecifes artificiales, se tiene que éste corresponde a concreto preparado a base de cemento puzolánico con resistencia a los sulfatos y micro-sílica, lo cual mejora sus propiedades mecánicas. Es decir que tiene aditivos especiales que equilibran el pH del agua marina con los materiales empleados, por lo que es inocuo, de tal forma que no se disuelve o integra al sustrato marino ni la columna de agua; tampoco reacciona con algún componente del agua marina, por lo que no contamina ni inhibe en crecimiento de la flora y/o fauna marina, de tal forma los arrecifes artificiales no representarán un peligro para el medio marino.
- Con base en la información proporcionada en el capítulo II de la MIA-P, las características y naturaleza del



[Handwritten signature and initials]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

proyecto, no prevé la generación de residuos peligrosos que pudieran afectar o contaminar el ambiente marino.

- Se llevará a cabo la implementación de un **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS**⁶, a través del cual se proponen estrategias de manejo y control sobre los diferentes residuos que se generarán por el proyecto en sus diferentes etapas que lo componen.

Asimismo, en los Términos del presente oficio resolutivo, se establecen las Condicionantes a cumplir para prevenir las afectaciones a la biota marina.

En virtud de lo anterior, se atiende lo dispuesto por la Acción General **G061**, toda vez que con base en la información presentada, tanto en la MIA-P como en la Información Adicional, la construcción del proyecto se realiza con procesos y materiales que minimizan la contaminación del ambiente marino.

ACCIONES ESPECÍFICAS.

En relación con las Acciones Específicas se advierte que el **proyecto**: no construirá áreas destinadas voluntariamente a la conservación (A-007), no introducirá especies potencialmente invasoras (A-013), no establecerá corredores biológicos entre ANP (A-016), no promoverá acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección (A-018), no presenta aguas contaminadas por hidrocarburos (A-022), no es una industria (A-025), no aprovechará energía eólica o mareomotriz (A-033, A-034), no realizará actividades pesqueras (A-040, A-041, A-042, A-043, A-044, A-045, A-048), no monitoreará las comunidades planctónicas (A-047), no tiene como finalidad diseñar acciones de coordinación entre el sector turismo y el sector conservación (A-071), no corresponde a infraestructura portuaria de gran tamaño (A-073), por lo que a continuación se presenta el análisis con las Acciones vinculadas al proyecto:

A-029. Evitar la modificación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.

La función del muelle es única y exclusivamente para el atraque de embarcaciones para el servicio turístico, por lo que no implica acciones que modifiquen el perfil de la costa o los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa. La estructura y conformación del muelle, que corresponde a una estructura piloteada cuya mitad proximal a la costa no presenta secciones ciegas a efecto a permitir la continuidad del transporte litoral en sus condiciones actuales. La presencia de una sección reforzada en la parte distal del muelle, así como la presencia de los arrecifes artificiales, no ocasionará un significativo efecto de sombra que conlleve la modificación de la línea de costa.

En el sitio del proyecto existe suficiente zona de playa para realizar cualquier actividad turística, y en ese sentido, actualmente no se requiere ningún tipo de obra de recuperación de playa que modifique el perfil de la costa.

Una corriente oceánica o marina es un movimiento de traslación, continuado y permanente de una masa de agua determinada de los océanos y en menor grado, de los mares más extensos. Estas corrientes tienen multitud de causas, principalmente, el movimiento de rotación

⁶ El **PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS**, señala los procesos y procedimientos para el manejo de los residuos sólidos que se generarán durante la ejecución de las obras y actividades proyectadas. La aplicación de esta medida incluye la dotación de contenedores etiquetados de residuos sólidos en la playa, cerca del área de trabajo. Esto se realizará para propiciar que los residuos sólidos que se generen en esta zona sean depositados en su interior de manera diferenciada, en orgánicos e inorgánicos. MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR.



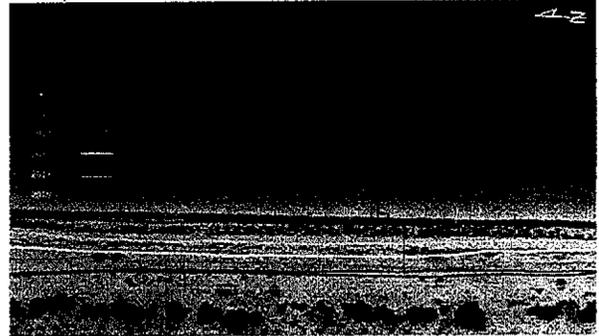


OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

terrestre (que actúa de manera distinta y hasta opuesta en el fondo del océano y en la superficie) y por los vientos constantes o planetarios, así como la configuración de las costas y la ubicación de los continentes. En la zona de estudio no existen corrientes alineadas a la costa, ya que esas corresponden a las del Mar Caribe que viajan en dirección hacia el canal de Yucatán, por lo que tampoco existe riesgo de que se modifiquen esos recursos con la construcción del muelle.

La habilitación de las obras del proyecto no interrumpirá los patrones y procesos costeros que ocurren en el sitio. En caso de que se presentase alguna ligera variación en la distribución y depositación del sedimento producto del transporte litoral natural, correspondería a un acomodo puntual y temporal del material en la zona, mismo que es normal como se aprecia en la siguiente imagen donde se muestran las líneas de costa correspondientes a los últimos 10 años, señalando el ancho de la playa en fechas con periodos de acreción y retroceso. Estas variaciones se deben a que el sedimento bascula de manera natural de acuerdo a la dirección del oleaje predominante, que se vincula con la dirección del viento de acuerdo a la época del año, donde los nortes propician oleajes del noreste y las suradas invierten el transporte con dirección norte.



Obras como la escollera de Puerto Cancún, Marina La Amada y los muelles de APIQROO, han interrumpido el transporte litoral, con lo que disminuye el volumen neto que se trasladaba hacia el norte.

Análisis de esta Unidad Administrativa: Que de acuerdo con la información contenida tanto en la MIA-P, como en la Información Adicional, se advirtió que el **proyecto** no pretende llevar a cabo obras o actividades que implique acciones de modificación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa. En este sentido, la Promovente presentó en la Información Adicional remitida el 04 de febrero de 2020, el documento denominado "MODELACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA DINÁMICA COSTERA POR EVALUACIÓN DE LA CORRIENTE GEOSTRÓFICA PARA EL PROYECTO MUELLE MAJESTIC", del cual se advierte lo siguiente:

1. De acuerdo con el LABORATORIO VIRTUAL OCEAN⁷ se cuenta con una serie de datos y complementos que permiten operaciones simples pero controladas, adicionando información disponible en plataforma con la batimetría de la zona mediante la herramienta Bathymetry GEBCO (OBDC) de OceanDataLab, calibrada con los datos de las mediciones realizadas durante la caracterización ambiental para la MIA-P y el índice de

⁷ Desde el año 2015 la empresa francesa OCEANDATALAB, contratista de la AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA por sus siglas en inglés), ha desarrollado una serie de herramientas informáticas y geomáticas como el VIRTUAL OCEAN LABORATORY, donde a partir de datos básicos como el módulo de velocidad expresado en unidades de metros sobre segundo (m/s), así como su dirección en grados midiéndola a partir del norte, el cual es tomado como el punto de partida, con valor en cero grados hasta completar la circunferencia completa de 360° en sentido del reloj.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

transporte neto anual del material acarreado y depositado en la playa, es posible evaluar mediante una simulación simple utilizando esta herramienta, la evolución de la dinámica costera y calcular así de una manera precisa la acreción y puntos de erosión en la costa.

La ecuación de continuidad del sedimento que gobierna la posición de la línea de costa y la formulación empírica que predice la tasa del transporte longitudinal en el modelo es la siguiente:

$$\frac{\partial y}{\partial t} + \frac{1}{D_c} \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - q \right) = 0 \quad Q = (H^2 C_g)_b \left[\alpha_1 \sin 2\theta_{bs} - \alpha_2 \cos \theta_{bs} \frac{\partial H}{\partial x} \right]_b$$

2. Con base en lo anterior y considerando las dimensiones y características de obras y actividades que implica el **proyecto**, mismo que corresponden a la construcción y operación de un muelle en forma de "T", con una sección perpendicular a la costa de 60 m de largo y una sección ciega con orientación paralela a la playa de 60 m de longitud. Los primeros 30 m partiendo de la costa serán una sección tipo andador en palafito, por lo que el transporte litoral con dirección sur a norte no será interrumpido. Los postes de los pilotes son de madera dura de la región de 0.20 a 0.30 m de diámetro separados a aproximadamente 2.5 m entre centros en el sentido del eje de la conexión y de 2 m en forma perpendicular. El resto de la estructura del muelle estará reforzada por tubos de geotextil rellenos de arena del sitio.
3. Para reforzar los resultados obtenidos se utilizó la herramienta SeaScope Online, que permite ejecutar un análisis de sinergia de próxima generación. Tiene las mismas funcionalidades básicas que Syntool[®] web con una interacción mejorada con los conjuntos de datos gracias a un formato de datos más flexible que el PNG utilizado para Syntool web.
4. Con los elementos anteriores, se realizó la simulación para la playa frente al Hotel Majestic y las colindancias, donde se describe la cantidad de material transportado neto anual en unidades de metros cúbicos por año, de lo que se obtiene la simulación del movimiento de las masas de aguas costeras, su dirección y velocidad según el modelo de corrientes geostróficas. Como se puede observar en la siguiente imagen, el transporte litoral en esta porción, ocurre de sur a norte, por lo que la presencia de las instalaciones, no interrumpirá las corrientes alineadas a la costa.



Modelo de corrientes geostróficas que muestra que las instalaciones del proyecto, no modifican, ni interrumpen los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa.

® Syntool es una solución web cuyo objetivo es promover el uso sinérgico de los datos de Ocean Remote Sensing en un contexto más amplio de los modelos oceánicos y atmosféricos o datos in situ. Tiene por un lado el servidor conectado a los archivos de datos y por otro los datos ingresados por el usuario o cliente, más la información de los archivos web (Syntool Web) y una tercera fuente independiente, que son los proporcionados por (SeaScope SA).





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

5. Asimismo, a efecto de advertir las afectaciones en un periodo prolongado por la presencia del proyecto, se realizó el modelo para la simulación de la dinámica costera a 20 años en la zona del proyecto y playas colindantes, aplicando el sistema on line de Ocean Data Lab⁹, utilizando las siguientes variables:

- Módulo de Velocidad de la Corriente Marina Máxima: 0.608 m/s
- Módulo de Velocidad de la Corriente Marina Promedio: 0.315 m/s
- Módulo de Velocidad de la Corriente Marina Mínima: 0.197 m/s
- Dirección de la Corriente Marina Máxima: 38.98° SO a NE.
- Dirección de la Corriente Marina Promedio: 30.47°
- Dirección de la Corriente Marina Mínima: 17.72°
- Batimetría Costera: de 0 m a (-) 4.5 m.
- Índice de Fluctuación de la Marea: 2.5 cm/día.
- Vientos Dominantes: del SO con una velocidad de 12 a 25 km/hora.
- Vientos prevaletientes en la época de Nortes de 63 ENE de 9 a 30 km/hora.

La simulación implicó el uso de datos del Servicio Mareográfico de la UNAM¹⁰ y del CICESE¹¹.

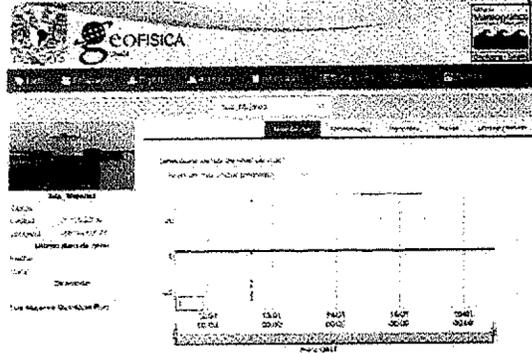


Gráfico de la variación de la marea por día, tomado de la estación Isla Mujeres del servicio Mareográfico de la UNAM.

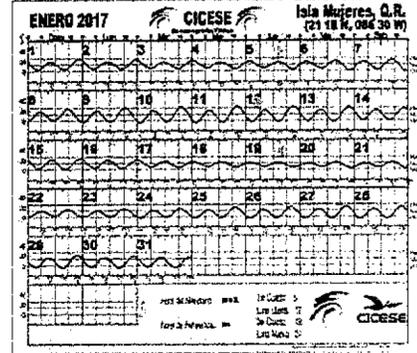


Tabla de mareas del mes de enero del 2017. Fuente: <http://predmar.cicese.mx/calmen/pdf/mujmuj2001.pdf>

6. Como resultado de la simulación del flujo de agua de acuerdo a los datos arrojados por el sistema de modelación de la Corrientes Marinas Geostróficas, para el área del proyecto Muelle Majestic y sus colindancias se tiene que no habrá un retroceso de la línea de costa. La playa en el sitio de interés es bastante dinámica por la presencia de eventos de norte y suradas, los cuales ocasionan fluctuaciones en la cantidad de sedimento durante diferentes épocas del año. Dependiendo de la dirección de los vientos el transporte tiene dirección de sur a norte y viceversa. A continuación se muestran las imágenes de la simulación en la zona en estudio sin obras del proyecto a lo largo de 20 años (T0 y T20). Como se puede apreciar sin la presencia del muelle la costa se mantiene prácticamente igual, sin que haya modificaciones importantes en su fisiografía:

Debido a que los procesos a evaluar en los modelos morfodinámicos son de escala regional, el sondeo batimétrico se complementó con información de los datos in situ y la digitalización de cartas náuticas de la Secretaría de Marina (Carta Náutica N° 922.1 y 922.2).

IQ Universidad Nacional Autónoma de México.

9 Instituto de Investigaciones en Ciencias y de Educación Superior de Ensenada, Baja California





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

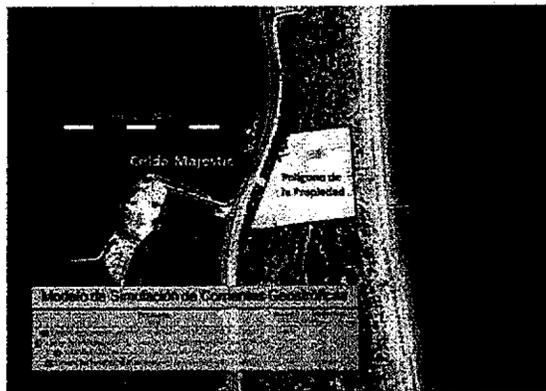


Inicio de modelación (T_0) sin obras del proyecto.



Término de simulación (T_{20}) sin obras del proyecto.

7. Una vez reproducidas las condiciones y la tendencia de los procesos de erosión/acreción en el sitio, se proyectó la evolución de la línea de costa con la presencia del muelle para un periodo de 20 años (hasta el año 2037), con el fin de evaluar los efectos que se podrán generarse en la morfología de la línea de costa por la presencia de las obras. En las siguientes figuras se muestra la costa con la presencia del muelle en el inicio de la simulación (T_0), y al término de la simulación (T_{20}) que abarca un periodo de 20 años. Los resultados mostraron tendencia a generar una saliente incipiente en el inicio del muelle, mientras que en las playas colindantes no hay variación significativa. En ambos casos se mantiene la conformación en el perfil de la costa, por lo que no se advierte su modificación.



Inicio de modelación (T_0) con obras del proyecto.



Término de modelación (T_{20}) con obras del proyecto.

8. De conformidad con los resultados de simulación hidrodinámica para la playa frente al hotel Majestic y colindancias, por la presencia de las obras y actividades del proyecto denominado "MUELLE MAJESTIC", se tiene que:

1. La cantidad de material acarreado por las corrientes marinas es bajo.
2. La obra marina a desarrollarse no tiene una incidencia importante en la dinámica del depósito del material acarreado.
3. Las acreciones y erosiones a ambos lados de las obras son incipientes y de bajo impacto en la zona de estudio, considerando la línea de costa analizada, como se observa en la simulación del efecto a largo plazo. En este caso se realizó una simulación a 20 años, sin advertirse modificaciones en la geomorfología costera. Se mantiene la conformación en la línea de costa.
4. Al término de la simulación de 20 años solo se observa una acumulación modesta y puntual de material por efecto de la estructura proyectada.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

5. Con base en los resultados de la simulación se puede concluir que la instalación de la estructura, en este caso, un muelle de 60 metros, con un ángulo de 80° no afectaría la dinámica costera. Por el contrario se dispondrá de un área de baja energía, que permita el aprovechamiento seguro de la obra en la zona marina.

En virtud de lo anterior, esta Unidad Administrativa advierte que no se contraviene lo dispuesto por el Criterio **A-029**, toda vez que el desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, no implicarán acciones que repercutan en la modificación a los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, en virtud de que su disposición con respecto al litoral, sus dimensiones y sus características. En virtud de lo anterior, se evita la modificación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa.

A-046 Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.

En las diferentes etapas del proyecto no se considera el vertido o disposición de residuos de embarcaciones, contando con medidas de emergencia en caso de derrames accidentales. Se informará a los visitantes de la relevancia de dar cumplimiento a los Lineamientos MARPOL 73/78, para la prevención de la contaminación al mar por vertimientos.

Así mismo es preciso señalar que es de observancia para las siguientes secretarías: SAGARPA, INAPESCA, SEMARNAT, SEMAR.

Análisis de esta Unidad Administrativa:

Que de acuerdo con la información contenida en la MIA-P del proyecto, se advierte que el proyecto, no considera llevar a cabo el vertimiento y disposición de residuos de las embarcaciones en la porción marina, por el contrario, se prevé la instrumentación de medidas preventivas, en relación al manejo adecuado de los residuos a generarse en las diferentes etapas del proyecto. En virtud de lo cual, se llevará a cabo la implementación de un Plan de Manejo de Residuos, a través del cual se proponen estrategias de manejo y control sobre los diferentes residuos que se generarán por el proyecto en sus diferentes etapas. En virtud de lo anterior, se cumple con lo indicado por el criterio referido.

CRITERIOS DE ZONAS COSTERAS INMEDIATAS AL MAR CARIBE.

En relación con los criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe se advierte que el **proyecto**: no se construirá sobre formaciones arrecifales (ZMC-01), no capturará fauna con fines de investigación (ZMC-03), no presenta zonas coralinas o arrecifales (ZMC-04, ZMC-09), el proyecto no contempla la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos (ZMC-05), no se verterán hidrocarburos o químicos al agua (ZMC-07), no es una obra de canalización o dragado (ZMC-11), no es un muelle de gran tamaño para embarcaciones mayores de 500TRB y/o 49 pies de eslora (ZMC-12), no realizará pesca comercial o deportiva (ZMC-13), se ubica en la UGA 174 (ZMC-14), por lo que a continuación se presenta el análisis del proyecto con los criterios vinculantes:

ZMC-02. Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

De acuerdo con la caracterización ambiental realizada en el sitio de las obras, se eligió una zona de aprovechamiento que se encuentra libre de vegetación acuática sumergida, esto es una área de arenal costero, conforme al plano de vegetación presentado en el capítulo 4 de este estudio; por lo que no existe riesgo de afectación a esos recursos. Adicionalmente, se procederá a la georeferenciación de la ubicación de los pilotes del muelle y delimitación de la sección reforzada del mismo (mediante geotextiles rellenos de arena). En la línea del trazo del muelle y polígonos para colocación de arrecifes no se localizan individuos o colonias de pastos marinos.

Análisis de esta Unidad Administrativa:

Con base en lo manifestado por la promovente en la **MIA-P** se advierte que la localización del proyecto, será en el ambiente identificado como arenal, el cual, corresponde a área carente de vegetación, es decir sin la presencia de pastos marinos.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

De igual manera, de acuerdo con la **información adicional** presentada por el **promovente** el 04 de febrero de 2020, se indicó lo siguiente:

"En la zona de sembrado del muelle NO se localizan individuos o colonias de pastos marinos. Las obras del proyecto se desplantaran sobre el denominado arenal costero, mismo que se caracteriza por la ausencia de flores y fauna marina. Como se aclaró previamente durante el mes de septiembre del 2019 se hizo un vuelo con dron para tener una panorámica del área de interés, en esa fotografía las zonas oscuras corresponden a restos de macroalgas y vegetación acuática que se desprende por efecto de las corrientes y recalca la orilla de la playa.

Con la finalidad de presenta a esta H. Autoridad información más reciente del estado de la zona de interés se muestra la Figura 10 una imagen del vuelo con dron realizado el 23 de enero del 2020, en la que se aprecia que la franja cercana a la costa carece de pastos marinos."

En virtud de lo anterior, la Promovente presentó una serie de imágenes, en las que se advierte el sitio del proyecto y la sobreposición de las obras en el área, en la que se advierte que el proyecto no se localiza sobre pastos marinos o en sitios en los que ocurra vegetación sumergida. Se muestran las imágenes:

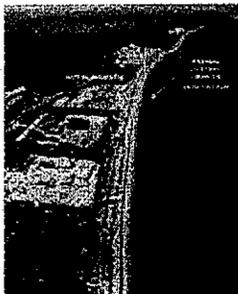


Figura 10. Vista aérea del área de sembrado y zona marina adyacente. Se advierte que en las proximidades de la zona de sembrado del arenal costero, según muestra con el área de interés, no se localizan pastos marinos.

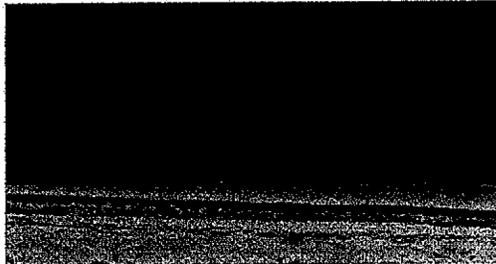


Figura IV_24. Buzinencia en la zona del proyecto.

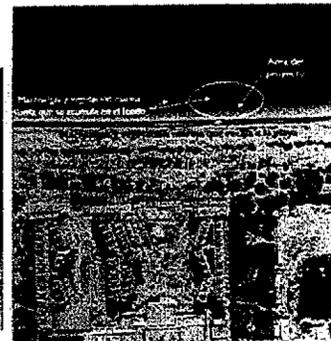


Figura 20. Fotografía aérea del área de sembrado del muelle.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

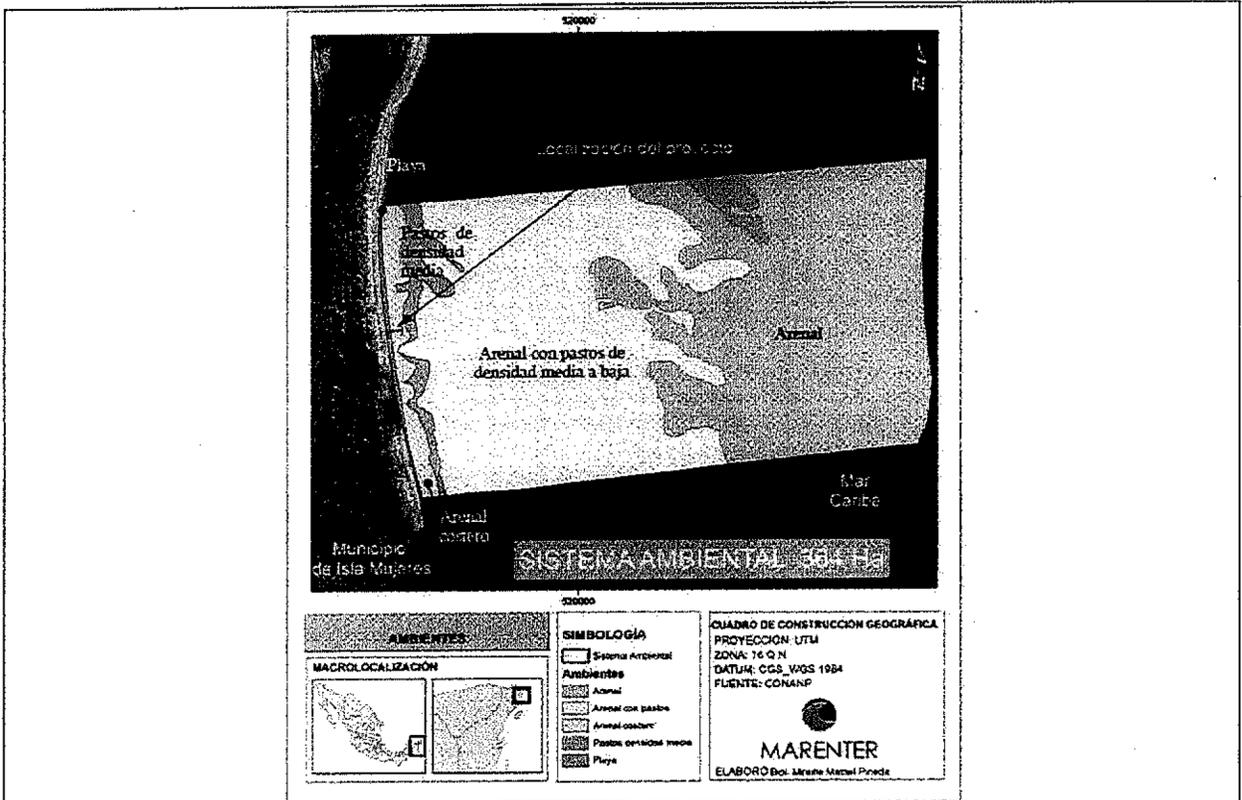


Figura IV_26. Mapa de ambientes presentes en el sistema ambiental del proyecto.

En virtud de lo anterior, se tiene que el **proyecto** no generará afectaciones sobre la vegetación sumergida, la cual en el sistema ambiental se identificó como *pastos densidad media* y *arenal con pastos densidad media a baja*, en la cual predominan las especies de pastos *Thalassia testudinum*, toda vez que las obras que se evalúan, se localizan en el ambiente identificado como *arenal costero* y se prevé la aplicación de medidas de protección de tales elementos bióticos. En virtud de lo antes expuesto, se tiene que el proyecto atiende lo indicado por el criterio **ZMC-02**, al prever la conservación y preservación de las zonas en las que ocurren los pastos marinos.

ZMC-08. Con el objetivo de coadyuvar en la preservación de especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas no se realicen a partir del ocaso hasta el amanecer, esto en la temporada de anidación de dichas especies.

Se acatará lo establecido en este criterio, de tal modo que en la temporada de anidación (de mayo a noviembre) entre el ocaso y el amanecer, no se llevará ningún tipo de actividad turística (acuática o terrestre), a fin de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera.

Análisis de esta Unidad Administrativa: Que de acuerdo con lo establecido por el criterio, se tiene que la promotora manifestó en la página 68 de la MIA-P, que prevé el establecimiento de medidas de prevención, en pro de la protección y conservación de las tortugas marinas, tales como:

"Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se realizará lo siguiente:

Se colocaran letreros alusivos a la conservación de los recursos naturales como:

-Prohibido ingresar o sacar flora o fauna silvestre.

- No pescar en el muelle.

Por otro lado se darán pláticas sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales al personal que labora.

No se laborará ni se permitirá el atraque de embarcaciones en horario de 5 de la tarde a 8 de la mañana durante la



Handwritten signature or mark



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

temporada de anidación que es de mayo a noviembre, a fin de evitar interferencias o afectaciones a las tortugas marinas durante su arribo.

En la etapa de Operación se repartirán trípticos sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales así como las prohibiciones de la extracción o introducción de flora y fauna al proyecto y el buen uso de los recursos hídricos."

En virtud de lo anterior, se advierte que el proyecto atiende lo dispuesto por el criterio **ZMC-08**, toda vez que con las medidas referidas coadyuva en la preservación de las especies de tortugas marinas que año con año arriban en las zonas costeras.

ZMC-10 Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.

Como se ha manifestado en múltiples apartados, se propone la importación de pláticas ambientales, la instalación de letreros y la distribución de trípticos informativos, enfocados a prevenir la contaminación y deterioro de la zona marina; además que se contará con un reglamento para uso del muelle, el cual deberá ser acatado por cada una de las embarcaciones que atraquen.

Análisis de esta Unidad Administrativa:

Que de acuerdo con la información proporcionada por la promovente, tanto en la MIA-P como en la Información Adicional, se tiene que:

1. El proyecto considera la instrumentación de diferentes medidas encaminadas a la prevención y el deterioro de las zonas marinas, en particular se pretende implementar acciones de difusión ambiental, a través de material y señalizaciones, asimismo se contará con un reglamento para el uso del muelle por lo que se atiende lo indicado por el criterio.
2. En la realización de las obras y actividades del proyecto, se pretenden utilizar materiales inertes, los cuales no prevén la contaminación del ambiente marino en el cual se desarrollará la obra. El muelle será piloteado y de madera, sin tratamiento alguno, por lo que no se prevé su afectación al medio marino.
3. En relación al tipo de material para la construcción de los arrecifes artificiales, se tiene que éste corresponde a concreto preparado a base de cemento puzolánico con resistencia a los sulfatos y micro-silica, lo cual mejora sus propiedades mecánicas. Es decir que tiene aditivos especiales que equilibran el pH del agua marina con los materiales empleados, por lo que es inocuo, de tal forma que no se disuelve o integra al sustrato marino ni la columna de agua; tampoco reacciona con algún componente del agua marina, por lo que no contamina ni inhibe el crecimiento de la flora y/o fauna marina, de tal forma los arrecifes artificiales no representarán un peligro para el medio marino.
4. Con base en la información proporcionada en el capítulo II de la MIA-P, las características y naturaleza del proyecto, no prevé la generación de residuos peligrosos que pudieran afectar o contaminar el ambiente marino.
5. Se llevará a cabo la implementación de un **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS**, a través del cual se proponen estrategias de manejo y control sobre los diferentes residuos que se generarán por el proyecto en sus diferentes etapas que lo componen.

En virtud de lo anterior, se tiene que el proyecto atiende lo establecido por el criterio **ZMC-10**, toda vez que previene la contaminación y deterioro de las zonas marinas, a través de, entre otras medidas, la difusión de las normas ambientales.

CRITERIOS PARA ISLAS

De acuerdo con las obras y actividades del proyecto, se tiene que no se prevé la sobrepoblación de Islas (IS-01), no corresponde al promovente la construcción de refugios anticiclónicos para Islas (IS-02), no implica el proyecto obras de potabilización de agua in situ (IS-03), el sitio no corresponde sitios en donde ocurran colonias reproductivas de aves costeras o marinas (IS-10), el proyecto no implica el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas (IS-11), no se prevé la introducción de especies no nativas en islas (IS-12), el proyecto no implica la remoción de cobertura vegetal (IS-13), el proyecto no se localiza en islas con población residente menor a 50 habitantes (IS-14), el proyecto no se localiza en una isla dentro de un A.N.P. (IS-15), no implica la realización de estudios de población (IS-16), por lo que a continuación se muestra el análisis del proyecto con los criterios para Islas que resultan vinculantes.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

<p>IS-04.- La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.</p>	<p><i>En el capítulo 6 de este estudio se describen a detalle las medidas que se pretenden implementar para evitar los efectos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros, dado que el proyecto consiste en la construcción y operación de un muelle rústico de uso particular y no a un muelle de gran tamaño, el presente criterio no es vinculante con el proyecto.</i></p>
<p>Análisis de esta Unidad Administrativa: De conformidad con la descripción de las obras y actividades del proyecto, contenida en la MIA-P, en el capítulo II y de la Información Adicional presentada el 04 de febrero de 2020, se tiene que la obra no corresponde a un muelle de gran tamaño: Sin embargo se advierte que el uso será particular, por lo que se analizaron los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros, de lo que se advierte:</p> <ul style="list-style-type: none">• El proyecto pretende utilizar materiales inertes, los cuales no prevén la contaminación del ambiente marino en el cual se desarrollará la obra.• Las obras no se localizarán en zonas en las que prevalezca la vegetación sumergida. Se tiene que las acciones de extracción de arena, se realizarán en una zona de localizada en la parte marina inmediata del muelle, la cual se caracteriza por ser un arenal amplio libre de pastos marinos con espesores mayores a 2 m de profundidad, por lo que en la realización de las actividades de extracción se minimizan las afectaciones a los pastos marinos. Asimismo, en caso de ser necesario, se emplearán soportes de acero tipo "H", para cargar la manguera de extracción y con ello evitar que ésta afecte posibles sitios con vegetación sumergida. Se consideran medidas preventivas y de minimización.• En los trabajos del proyecto, se advierte el establecimiento de una delimitación con mallas geotextiles en las zonas de trabajo, las cuales tendrán la función de evitar las posibles dispersiones de sedimentos en la zona de pastos, por lo que se establece un control adecuado.• Los arrecifes artificiales, se construirán en taller a base de concreto preparado con cemento puzolánico con resistencia a los sulfatos y micro-silica. Es decir que tiene aditivos especiales que equilibran el pH del agua marina con los materiales empleados, por lo que es inocuo, de tal forma que no se disuelve o integra al sustrato marino ni la columna de agua; tampoco reacciona con algún componente del agua marina, por lo que no contamina el medio marino.• De acuerdo con los modelos de simulación, se tiene que el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, no implicarán acciones que repercutan en la modificación a los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, en virtud de que su disposición con respecto al litoral, sus dimensiones y sus características. En virtud de lo anterior, se evita la modificación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa.• Asimismo, como parte de las medidas a emplear, se aplicará un PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS y un PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA DE LENTO DESPLAZAMIENTO PARA EL PROYECTO, por lo que se minimiza el impacto al componente biótico del ecosistema costero en el que se localiza el proyecto. <p>De acuerdo con lo anterior, se tiene que el desarrollo del proyecto evita los efectos negativos sobre la estructura y función del ecosistema costero en el que se inserta, por lo que se atiende y cumple con lo indicado por el criterio IS-04.</p>	
<p>IS-05.- Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.</p>	<p><i>Se aplicará un Reglamento para uso del muelle, en el que se prohibirá la carga de combustible a las embarcaciones; así como el uso de productos químicos, o actividades de mantenimiento dentro del área marina.</i></p>
<p>Análisis de esta Unidad Administrativa: De conformidad con lo indicado por el Promovente, se tiene que se implementará un reglamento para el uso del muelle en el que se establecen las especificaciones de manejo de las instalaciones, entre las que destaca la prohibición de carga de combustible en las embarcaciones. De igual manera se prohíbe el uso de productos químicos o actividades de mantenimiento en la zona marina, por lo que se atiende lo establecido por el criterio IS-05.</p>	
<p>IS-06.- En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>	<p><i>De acuerdo con la caracterización ambiental realizada en el sistema ambiental, no se identificaron comunidades arrecifales en la zona de desplante del muelle y su área de influencia inmediata, por lo que no existe riesgo de afectación a esos recursos. La conformación de arrecifes artificiales prevé la generación de hábitat para la vida marina, la cual no se prevé sea sujeta de aprovechamiento extractivo.</i></p>





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 00725

Análisis de esta Unidad Administrativa: De acuerdo con las medidas establecidas por el Promovente, se tiene que se aplicará un PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS , en el que, entre otras, se prohíbe arrojar o verter todo tipo de desechos sólidos o líquidos en la zona marina, en la que se prevé el desarrollo de los arrecifes artificiales. De igual manera, de acuerdo con la descripción de las actividades pretendidas, no se prevé la realización de actividades de aprovechamiento extractivo de organismos vivos o muertos. Se atiende lo indicado por el criterio IS-06 .	
IS-07.- Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marina.	<i>Se aplicará un Reglamento para uso del muelle, en el que se prohibirá a los propietarios de las embarcaciones cualquier tipo de uso o explotación de la flora y fauna marina, o en su caso, la realización de actividades que atenten con la preservación de esos recursos, tales como el vertimiento de contaminantes o de aguas de lastre o de sentinas hacia la zona marina.</i>
Análisis de esta Unidad Administrativa: El Promovente acata las especificaciones que refiere el criterio, por lo que aplicará un Reglamento para el uso del muelle en el que se establecen las especificaciones de manejo de las instalaciones, prohibiendo cualquier tipo de uso o explotación de flora y fauna marina, lo cual es concordante con lo establecido por el criterio que nos ocupa.	
IS-08.- Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	<i>Considerando que el sitio no corresponde a un área natural protegida o zona de refugio de flora y fauna, a la fecha no se tiene regulación específica para la zona o el sitio que considere las acciones de buceo libre o autónomo, por lo que en caso de que se realicen dichas actividades, se conminará a los usuarios a respetar la reglamentación y buenas prácticas para garantizar su seguridad e integridad, así como del entorno marino y de sus recursos naturales.</i>
Análisis de esta Unidad Administrativa: De acuerdo con lo indicado por el Promovente, se acatará y se conminará a los usuarios a respetar la reglamentación y buenas prácticas para garantizar su seguridad e integridad, así como el entorno marino y sus recursos naturales, durante la realización de actividades de buceo libre o autónomo que se realicen en el sitio. En virtud de lo anterior, se tiene que se atiende lo indicado por el criterio IS-08 del instrumento en análisis.	
IS-09.- El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena	<i>El muelle permitirá a las embarcaciones un atraque seguro, por lo que no tendrán la necesidad de anclarse al fondo marino, al estar ubicado fuera de áreas con comunidades coralinas o vegetales, no existirá riesgo de afectación a esos recursos</i>
Análisis de esta Unidad Administrativa: El proyecto prevé el atraque de embarcaciones, por lo que no será necesario el uso de anclajes en la zona marina. Se cumple con lo indicado por el criterio.	

B. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo (POEL IM)

Que conforme el análisis espacial realizado a través del **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)**, se tiene que el **proyecto no incide dentro de las demarcaciones que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México** publicado el 9 de abril de 2008 en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo.

Lo anterior, toda vez que de conformidad con la localización de las obras, reportada a través de las coordenadas presentadas en la MIA-P, en el capítulo II de la MIA-P, se tiene lo siguiente:



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 00725

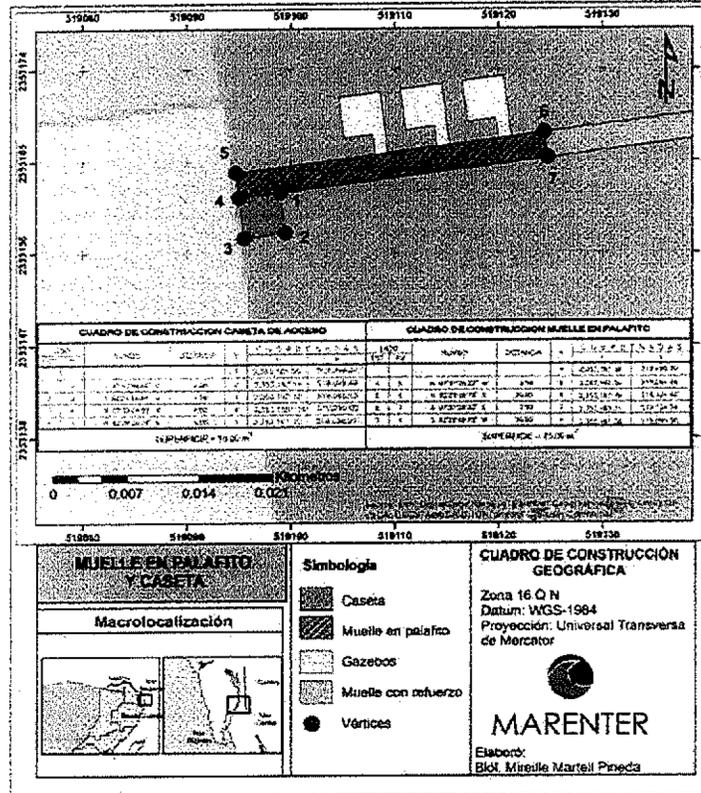


Figura II. 2. Coordenadas Caseta de acceso y muelle en palafito.

En virtud de lo anterior, se tiene que el proyecto se localiza en la Zona Marina colindante con el Lote 003 HR3, Manzana 3, Zona Costera de Isla Mujeres (parte continental), Municipio Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, a partir de la línea de costa o playa¹².

En virtud de lo anterior, y de acuerdo con la información del proyecto presentada, se tiene que el arranque de muelle y la caseta de acceso, las cuales corresponden a las obras más próximas a tierra, se localizan a partir de la zona conocida como playa o porción de tierra que cubre y descubre el agua, por lo que de acuerdo con el apartado III. Ubicación y delimitación del Municipio de Isla Mujeres, del el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México** publicado el 9 de abril de 2008 en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo, se regula la porción continental del Municipio de Isla Mujeres, no así la porción marina, por lo que en consecuencia, no se presentan Unidades de Gestión Ambiental marinas, sino únicamente terrestres, de conformidad con la siguiente imagen:

¹² Art. 7, fracción IV, Ley General de Bienes Nacionales. Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales.

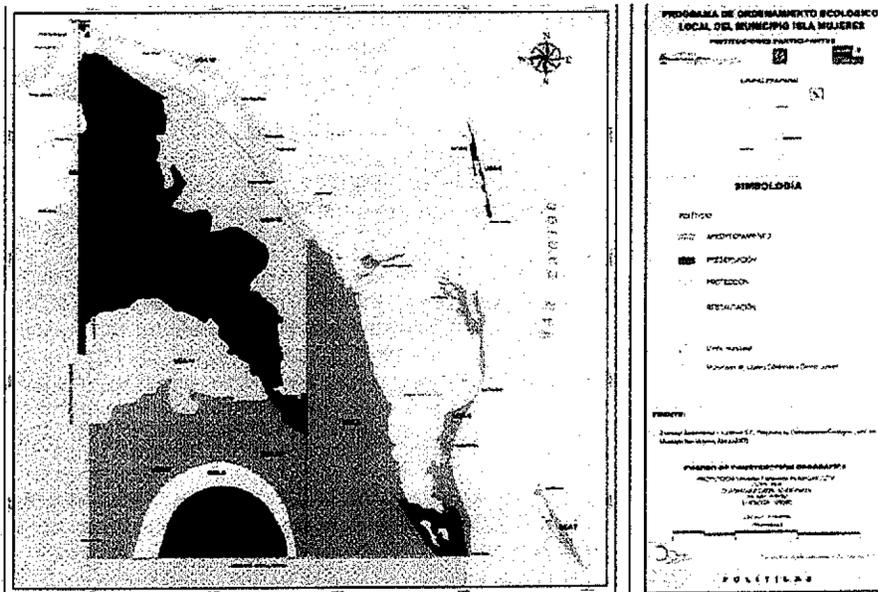


[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725



Mapa de Unidades de Gestión Ambiental y Políticas ambientales.

En virtud de lo anterior, se advierte que las obras y actividades del proyecto, quedan fuera de las demarcaciones que regula el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México** publicado el 9 de abril de 2008 en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo.

C. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.

La Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, la cual corresponde a la 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 y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

En virtud de lo anterior y de conformidad con la información proporcionada en la **MIA-P del proyecto**, si bien se advierte en el **Capítulo III** la Promovente indicó lo siguiente:

"Al comparar el listado de especies registrado para la zona marina de interés (Capítulo IV) con el listado de la Norma, se encontró que el área del proyecto tiene la capacidad para ser hábitat de la tortuga marina blanca o verde (Chelonia mydas), especie listada bajo la categoría de peligro de extinción. Sin embargo no hay reporte de presencia de nidos en el área de playa adyacente al proyecto. En el Capítulo VI del presente estudio, se proponen medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales a efecto de permitir la integración del proyecto al medio en el cual se inserta, respetando sus recursos naturales y hábitat de los mismos, permitiendo la continuidad de los mismos y previniendo que el proyecto en todas y cada una de sus etapas, genere impactos ambientales negativos sobre dichos quelonios marinos o su hábitat y se integre al mismo, respetando los hábitos y hábitat de dicha especie."





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 00725

En virtud de lo anterior, se tiene que el sitio del proyecto presenta la incidencia de especies de fauna listados en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, los cuales corresponden a quelonios principalmente, por lo que la **promovente** manifestó la instrumentación de medidas, las cuales corresponde a lo siguiente:

- Previo al desplante del arranque del muelle, se realizará un rescate selectivo de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento, de conformidad con el **PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA DE LENTO DESPLAZAMIENTO PARA EL PROYECTO**¹³, por lo que se minimiza el impacto al componente biótico del ecosistema costero en el que se localiza el proyecto.
- El sitio del proyecto, particularmente la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al proyecto donde se pretende construir el arranque del muelle, corresponde a una zona de anidación de tortugas marinas, en consecuencia, el proyecto contempla realizar las siguientes acciones:
 - Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se colocaran letreros alusivos a la conservación de los recursos naturales como: Prohibido ingresar o sacar flora o fauna silvestre y No pescar en el muelle.
 - Se impartirán pláticas sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales al personal que labora.
 - No se laborará ni se permitirá el atraque de embarcaciones en horario de 5 de la tarde a 8 de la mañana durante la temporada de anidación que es de mayo a noviembre, a fin de evitar interferencias o afectaciones a las tortugas marinas durante su arribo.
 - En la etapa de Operación se repartirán trípticos sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales así como las prohibiciones de la extracción o introducción de flora y fauna¹⁴.
- Asimismo y de conformidad con lo establecido por la **Condicionante 3**, se deberá instrumentar el **PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DEL HÁBITAT DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS**.

En virtud de lo cual, se prevé la realización de medidas y acciones para la conservación y protección de las especies de fauna listadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** que inciden en la zona del proyecto, por lo que se minimizan los factores que inciden negativamente en su viabilidad al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminución en el tamaño de sus poblaciones.

6. OPINIONES RECIBIDAS.

IX. Que el Gobierno del Estado de Quintana Roo, a través de la **Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA)** en su escrito referido en el **Resultando X** de la presente resolución, manifestó lo siguiente:

Del análisis de los criterios ambientales con respecto al planteamiento del proyecto se tiene que:

- i. *El proyecto pretende la construcción de un muelle de atraque de 60 metros de largo, 30 metros de este muelle serán piloteados y con libre flujo de corrientes y fauna. Sin embargo, los otros 30 metros de este muelle y 60 metros en T, para un total de 90 metros contarán con tubos geotextiles rellenos de arena colocados en la parte de abajo del muelle, desplantados desde el fondo y sobrepasando el nivel del mar en 0.5 m, lo que no se permiten la circulación de corrientes y de la fauna, esto contraviene la acción A029 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y del Mar Caribe que establece "Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de la corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural." Por lo que no cumple con esta acción.*

¹³ El **PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA DE LENTO DESPLAZAMIENTO PARA EL PROYECTO** prevé relocalizar a los organismos de lento desplazamiento que se encuentren presentes en el área del proyecto, debido a que por su limitada movilidad son vulnerables. INFORMACIÓN ADICIONAL
¹⁴ Página 68 del Capítulo III de la MIA-P.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

60725

- II. *La erosión de las playas es un fenómeno en el cual el sistema litoral en su conjunto pierde sedimento. Las causas de la erosión se pueden deber a factores ambientales y/u ocasionados por el ser humano, generalmente siendo estas últimas las que aceleran y agravan los procesos de erosión. En años anteriores y derivado de la aprobación de proyectos en las costas de Quintana Roo que hacen uso de tubos de geotextil de polipropileno rellenos de arena, la instalación de dichas estructuras puede agravar la modificación del patrón de la dinámica costera y la acumulación de sedimentos en la zona de playa, por lo cual en caso de que en el área de playa circundante ocurra dicho fenómeno será el promovente el responsable de dicha acción y deberá realizar acciones de restauración de la costa, toda vez que omitió presentar el impacto que la instalación de los tubos de geotextil tendrán sobre el sistema ambiental, y por ende las medidas de prevención y mitigación derivados del mismo. El promovente menciona en la pagina 4 la instalación de un rompeolas, lo cual es únicamente mencionado en dicha sección de la MIA-P digital presentada. Las estructuras denominadas rompeolas pueden afectar a la fauna marina, tal es el caso de los patrones de alimentación y tránsito de las tortugas marina de las especies en peligro de extinción que desovan en las costas de Quintana Roo, tales como la tortuga caguama (Caretta caretta), tortuga verde (Chelonia mydas), carey (Eretmochelys imbricata), y laúd (Dermochelys coriácea). Debido a las características y ubicación de dichas estructuras, estas podrían impedir el paso de los especímenes que elijan las costas de Quintana Roo como sitio de anidación*
- III. *El proyecto describe la fauna marina, los peces y la vegetación marina para el Sistema Ambiental, sin embargo; para el caso de la fauna y la vegetación marina estas no se describen a nivel proyecto, por lo que no se cuenta con los elementos para emitir una correcta opinión.*
- IV. *Dada la naturaleza del proyecto y de que alojará embarcaciones, además del reglamento y el programa de manejo de residuos, deberá contar con un programa de monitoreo permanente del Sistema Ambiental, en el cual se evalúe de manera constante las condiciones del medio, toda vez que las actividades que se pretenden llevar a cabo en el proyecto podrían provocar un alto impacto ambiental en caso de no ser vigiladas, tal es el caso de derrame de combustibles de las embarcaciones que atraquen en el muelle.*

Por lo anteriormente expuesto, esta Secretaría de Ecología y Medio Ambiente a mi cargo opina que el proyecto "MUELLE MAJESTIC" CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL AREA MARINA COLINDANTE CON EL Lote 003 (H-R-3) de la Manzana 3, parte continental de Isla Mujeres, NO CUMPLE con la acción A029 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y del Mar Caribe y no cuenta con los elementos necesarios para dar una opinión favorable. Por lo que el proyecto NO ES VIABLE en los términos planteados.

Comentario por parte de esta Unidad Administrativa:

Que de acuerdo con los comentarios realizados por esa Secretaría, esta Unidad Administrativa, tiene a bien puntualizar lo siguiente:

1. De acuerdo con la información contenida tanto en la **MIA-P**, como en la **Información Adicional**, remitida el 04 de febrero de 2020, a través del el documento denominado "MODELACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA DINÁMICA COSTERA POR EVALUACIÓN DE LA CORRIENTE GEOSTRÓFICA PARA EL PROYECTO MUELLE MAJESTIC", se advierte no se contraviene lo dispuesto por el Criterio **A-029**, toda vez que el desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, no implicarán acciones que repercutan en la modificación a los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, en virtud de que su disposición con respecto al litoral, sus dimensiones y sus características. En virtud de lo anterior, se evita la modificación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, tal y como se muestra en el análisis realizado en el **CONSIDERANDO VIII, inciso A** del presente oficio y del que se desprende que:

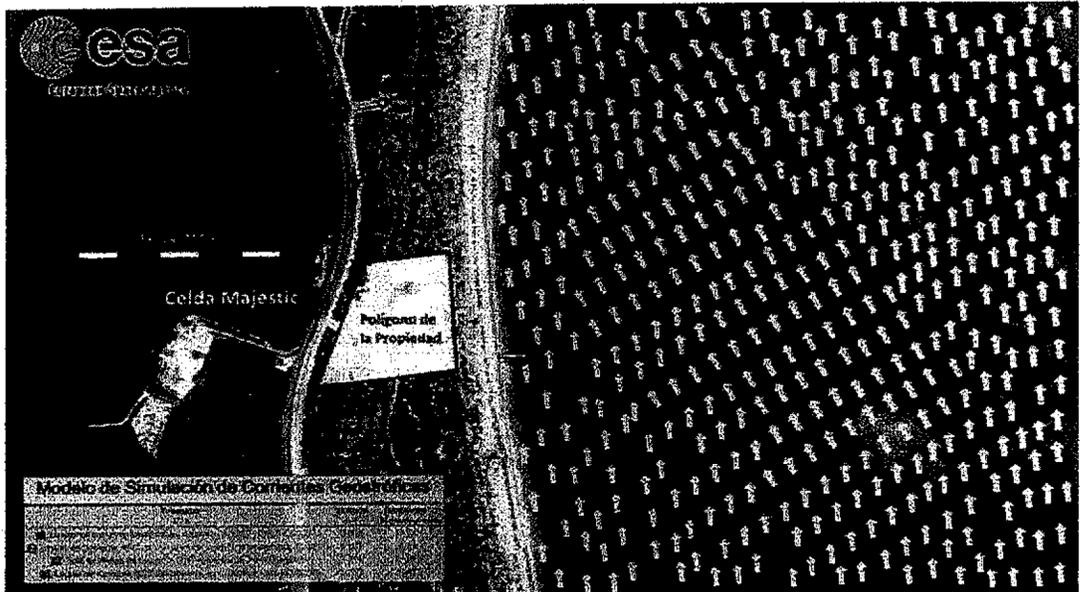




OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

- De conformidad con la información obtenida del LABORATORIO VIRTUAL OCEAN¹⁵ y con la información disponible en plataforma, respecto a la batimetría de la zona, procesada mediante la herramienta Bathymetry GEBCO (OBDC) de OceanDataLab, y tomando como base las dimensiones y características de obras y actividades que implica el **proyecto**, (Construcción de un muelle en forma de "T", de 60 m de largo y una sección de 30 m en palafitos y 30 m de sección ciega con orientación paralela a la playa de 60 m de longitud), se obtiene que se interrumpirá las corrientes alineadas a la costa, las cuales mantendrán su circulación en sentido sur a norte, de acuerdo con la siguiente imagen:



- Asimismo, una vez reproducidas las condiciones y la tendencia de los procesos de erosión/acreción en el sitio a través de los modelos de simulación, se proyectó la evolución de la línea de costa con la presencia del muelle para un periodo de 20 años (hasta el año 2037), con el fin de evaluar los efectos que se podrán generarse en la morfología de la línea de costa por la presencia de las obras. En las siguientes figuras se muestra la costa con la presencia del muelle en el inicio de la simulación (T0), y al término de la simulación (T20) que abarca un periodo de 20 años. Los resultados mostraron tendencia a generar una saliente incipiente en el inicio del muelle, mientras que en las playas colindantes no hay variación significativa. En ambos casos se mantiene la conformación en el perfil de la costa, por lo que no se advierte su modificación.

¹⁵ Desde el año 2015 la empresa francesa OCEANDATALAB, contratista de la AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA por sus siglas en inglés), ha desarrollado una serie de herramientas informáticas y geomáticas como el VIRTUAL OCEAN LABORATORY, donde a partir de datos básicos como el módulo de velocidad expresado en unidades de metros sobre segundo (m/s), así como su dirección en grados midiéndola a partir del norte, el cual es tomado como el punto de partida, con valor en cero grados hasta completar la circunferencia completa de 360° en sentido del reloj.

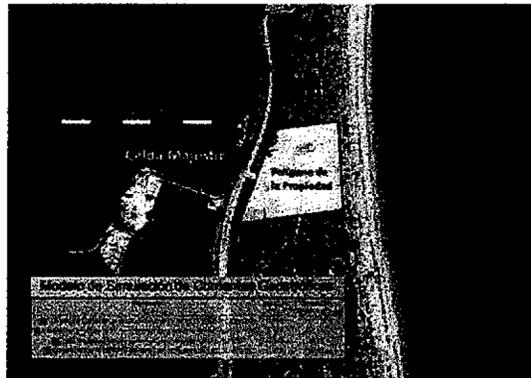


[Handwritten signature]

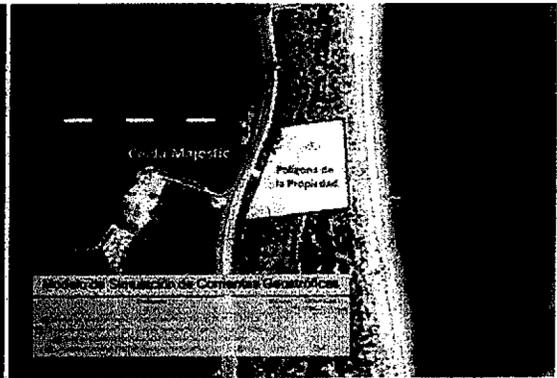


OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

60725



Inicio de modelación (T₀) con obras del proyecto.



Término de modelación (T₂₀) con obras del proyecto.

- En virtud de lo anterior, así como del análisis realizado en el **CONSIDERANDO VIII, inciso A** del presente oficio, se tiene que el proyecto es congruente y atiende las **ACCIONES GENERALES**, los criterios de **ZONA COSTERA INMEDIATA MAR CARIBE**, los **CRITERIOS PARA ISLAS** y las **ACCIONES ESPECÍFICAS** del **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE**, publicado el 24 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación, el cual advierte que el sitio del proyecto, se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental 174, la cual corresponde a la UGA Marina denominada Zona Marina de Competencia Federal.
- De acuerdo con lo establecido por el artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la presente autorización se refiere a los posibles efectos de las obras y actividades del proyecto en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación, por lo que de acuerdo con el análisis del presente proyecto se consideraron los posibles impactos ambientales y medidas de mitigación y prevención a implementarse en relación al hábitat de la tortuga marina. Asimismo, se condiciona el desarrollo del proyecto a la presentación del **PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DEL HÁBITAT DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS**.
- En relación a la localización del proyecto y las condiciones del ambiente marino en el que se inserta, se tiene que de acuerdo con la **información adicional** presentada por el **promoviente** el 04 de febrero de 2020, se indicó lo siguiente: *"En la zona de sembrado del muelle NO se localizan individuos o colonias de pastos marinos. Las obras del proyecto se desplantaran sobre el denominado arenal costero, mismo que se caracteriza por la ausencia de flores y fauna marina. Como se aclaró previamente durante el mes de septiembre del 2019 se hizo un vuelo con dron para tener una panorámica del área de interés, en esa fotografía las zonas oscuras corresponden a restos de macroalgas y vegetación acuática que se desprende por efecto de las corrientes y recalca la orilla de la playa. Con la finalidad de presenta a esta H. Autoridad información más reciente del estado de la zona de interés se muestra la Figura 10 una imagen del vuelo con dron realizado el 23 de enero del 2020, en la que se aprecia que la franja cercana a la costa carece de pastos marinos."*

En virtud de lo anterior, la Promovente presentó una serie de imágenes, en las que se advierte el sitio del proyecto y la sobreposición de las obras en el área, en la que se advierte que el proyecto no se localiza sobre pastos marinos o en sitios en los que ocurra vegetación sumergida.



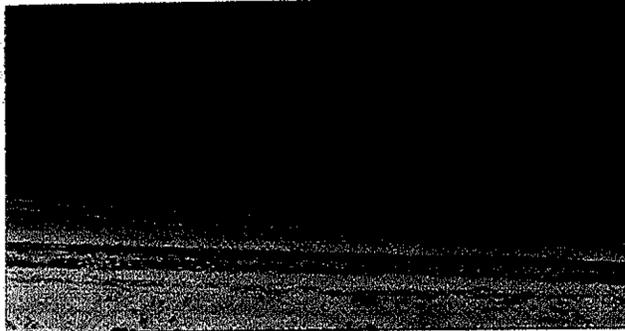


Figura IV_24. Batimetría en la zona del proyecto.



En virtud de lo anterior, se tiene que el **proyecto** no generará afectaciones sobre la vegetación sumergida, la cual en el sistema ambiental se identificó como *pastos densidad media* y *arenal con pastos densidad media a baja*, en la cual predominan las especies de pastos *Thalassia testudinum*, toda vez que las obras que se evalúan, se localizan en el ambiente identificado como *arenal costero* y se prevé la aplicación de medidas de protección de tales elementos bióticos.

- Finalmente, se advierte que el Promoviente implementará un Reglamento para el uso del muelle en el que se establecen las especificaciones de manejo de las instalaciones, de entre las que destaca la prohibición de carga de combustible en las embarcaciones, se evita la generación de residuos sólidos y líquidos y se establecen las estrategias de manejo.

7. ANÁLISIS TÉCNICO.

- Que de conformidad con lo establecido por el artículo 35, párrafo tercero de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, el cual indica que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos a aprovechamiento o afectación, esta Unidad Administrativa procedió a realizar el siguiente análisis técnico:

IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Una vez que sean identificadas las interacciones que tendrán las obras y actividades del proyecto con los elementos que integran el sistema ambiental, se procederá a identificar y valorar los impactos ambientales que generará el proyecto a nivel cuantitativo. Utilizando su valor de importancia (VIM), se emplearán criterios de valoración a los cuales se les asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados. Posteriormente, se aplicará el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), por medio de la cual se establecerá la jerarquía de los impactos ambientales que generará el proyecto.

(...)



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Afectación a los pastos marinos

Las obras del proyecto, no afectarán de manera directa a la comunidad de pastos marinos, puesto que la ejecución de estas se llevará a cabo únicamente en el ambiente de arenal costero. Por lo que no existe un grado de destrucción de este componente biótico del ecosistema derivado de la construcción del muelle (IN = 1) y su área de influencia puntual (EX = 1).

Este impacto se manifestará como consecuencia del proceso de construcción, es decir, a largo plazo, ya que la etapa de construcción se prevé tenga una duración de 5 años (MO = 1) y como consecuencia indirecta del proyecto (EF = 1), afectando de manera temporal por la posible suspensión de finos (PE = 1), lo cual no significa que se ponga en riesgo la comunidad de pastos marinos considerando su extensión ya que las obras del proyecto no inciden directamente sobre su superficie.

El efecto es reversible en el corto plazo (RV = 1), y se espera que ocurra dentro de las siguientes semanas a partir de la conclusión de la obra. Considerando lo anterior no es necesaria la ejecución de medidas de mitigación, tales como el rescate de pastos, sin embargo, se colocarán las mallas antidispersión de geotextil para contener la posible suspensión de finos.

Es un impacto sin efecto sinérgico (SI = 1) y sin incremento progresivo (AC = 1), pues las obras afectarán de manera puntual un área determinada y no causarán la pérdida de la cobertura vegetal. Se trata de un impacto irregular o discontinuo (PR = 1), recuperable de manera inmediata (MC = 1). En suma, el valor de importancia del impacto resulta en -13, es decir, se trata de un impacto irrelevante, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \pm (3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) = -13.$$

Afectación a la fauna silvestre

Algunas aves como el playerito *Calidris alba* aprovechan la zona intermareal y de acumulación de sargazo para alimentarse y durante los trabajos, tanto por la generación de ruido como por la presencia humana, serán afectados temporalmente, pues estas aves son muy nerviosas y levantan el vuelo ante la menor provocación.

Del frente de playa del hotel aledaño al área de interés, únicamente habrá actividad en aproximadamente 20 m, por lo que se trata de un impacto potencial de intensidad baja y puntual (IN = 1, EX = 1), que no representa riesgo para la población de playeritos en la zona. Este impacto se presentará de manera inmediata una vez que inicien las obras (MO = 2) y su persistencia será fugaz (PE = 1), revirtiéndose de manera natural al término de la obra, es decir, en el corto plazo (RV = 1).

Se trata de un impacto sin sinergia (SI = 1), ni efecto acumulativo (AC = 1), que será causado directamente por la actividad humana en la playa (EF = 3) y se manifestará de manera irregular o discontinua (PR = 1). La recuperabilidad de las condiciones de la playa serán inmediatas (MC = 1), pues tras la conclusión de la obra se llevarán a cabo acciones de limpieza para dejar la playa en su condición natural.

El valor de importancia del impacto que se obtiene de las características calificadas y representadas en la siguiente ecuación, es -16, es decir, es irrelevante:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \pm (3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1 + 1) = -16.$$

Afectación de la playa por disposición inadecuada de residuos sólidos

Durante la construcción del proyecto, se generarán residuos sólidos, en un volumen no determinado a priori, pero cuya disposición inadecuada y dispersión en la playa y zona marina puede representar afectaciones al paisaje natural y a la calidad de la zona, restándole atractivo para su uso y disfrute, situación que es contraproducente y debe ser controlada.

Se espera la generación de viruta, aserrín, trozas de madera dura, envolturas y envases de plástico, tornillería defectuosa y cartón, principalmente. Para su contención se colocarán recipiente de 200 l de capacidad, debidamente rotulados y etiquetados, con bolsa plástica del tamaño adecuado. Con la frecuencia necesaria en función de la



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

60725

saturación del volumen de contención y al menos una vez por semana, se trasladarán los residuos a los diferentes almacenes de residuos existentes en el hotel del promovente. Esto se realiza con el fin de incorporar los residuos a los procedimientos de resguardo y disposición final a través del servicio de limpia municipal, empresas recicladoras o especializadas en el manejo de residuos, según sea el caso. No obstante, en caso de no disponer los residuos como se anticipa y se describe, se puede presentar el impacto.

Debido al volumen de residuos esperado se asigna una intensidad baja a esta acción (IN = 1), sin embargo, por efecto del viento y el oleaje los residuos podrían ser dispersados en las inmediaciones del área de trabajo, por lo que el área de influencia se estima como parcial (EX = 2). De ocurrir, su efecto se manifestará de manera inmediata (MO = 3), sin embargo, su persistencia sería fugaz, es decir, menor a un año (PE = 1).

Se considera como un impacto reversible ya que debido a la naturaleza de los residuos esperados éstos se degradarán con el tiempo, sin embargo, esto ocurriría en el mediano plazo (RV = 2), no obstante, mediante la intervención humana su efecto se revertiría de manera inmediata (MC = 1).

El efecto que tiene este impacto será indirecto (EF = 1), puesto que no depende de la ejecución de las obras proyectadas sino de un inadecuado manejo de residuos durante el desarrollo de la obra. Es un impacto moderadamente sinérgico (SI = 2) y que puede resultar acumulativo (AC = 2), lo que puede desencadenar afectaciones mayores al ambiente. Por ejemplo, si algunas aves o tortugas ingieren restos de basura confundiéndolos con alimento. La frecuencia de este impacto será discontinua (PR = 1).

El valor de importancia de este impacto es -20, por lo que se trata de un impacto negativo irrelevante, que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \pm (3(1) + 2(2) + 3 + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1) = -20.$$

Generación de empleos temporales

El Municipio de Isla Mujeres contaba en 2015 con una población de 19 495 habitantes, de los cuáles 8,382 personas, es decir, el 42 % correspondía a la Población Económicamente Activa (PEA). La mayor parte de dicha población, labora en los sectores de construcción, servicios y comercio.

El proyecto dará lugar a 27 empleos temporales durante el proceso constructivo de la obra, que beneficiará al sector de la construcción de los municipios Isla Mujeres y Benito Juárez, durante los dos primeros años de construcción que dure la obra. Considerado en función de la PEA del municipio es un impacto de intensidad baja (IN = 1) ya que no es alta en comparación con las fuentes de empleo en la región, sin embargo, su extensión es amplia (EX = 4), considerando su ámbito de influencia como regional.

Este impacto tendrá un efecto positivo inmediato sobre los trabajadores que se contraten para la ejecución de las obras (MO = 4), aunque será fugaz (PE = 1), dado que su efecto sólo permanecerá durante el proceso constructivo de las obras, es decir dos años. La creación de empleos temporales conlleva beneficios para el sector de la construcción, así como el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, por lo que se considera que tendrá un sinergismo moderado (SI = 2).

La relación causa efecto es directa (EF = 4) puesto que los beneficios se generan a partir del empleo. Sin embargo, se considera como un impacto irregular o discontinuo (PR = 1), dado que las contrataciones se realizarán previas al inicio de obras y sólo durante la duración de estas, presentándose una fluctuación en el número de trabajadores que dependerá del avance de obra y de sus necesidades, por lo tanto, esta acción no realizará de manera continua o reiterada. La creación de empleos temporales repercutirá solo en la duración del empleo; sin efectos acumulativos (AC = 1).

El valor de importancia de este impacto es +24, por lo que se trata de un impacto positivo irrelevante con beneficios en el Sector de la construcción, el comercio organizado y las Organizaciones civiles locales, que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \pm (3(1) + 2(4) + 4 + 1 + 0 + 2 + 1 + 4 + 1 + 0) = +24.$$

Por ser este un impacto de naturaleza positiva no se consideraron las características reversibilidad y recuperación.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Colocación de objetos ajenos al medio marino: arrecifes artificiales

La transportación y colocación de estructuras ajenas al medio marino como lo son los arrecifes artificiales, implicará su asentamiento sobre el arenal. En caso de que no se tuvieran las medidas necesarias para la debida colocación de dichas estructuras, podría causarse el deterioro físico o aplastamiento de posibles organismos bentónicos transitorios. Por esta razón se considerará un plan de vigilancia anterior a estas actividades para ahuyentar o relocalizar a los organismos bentónicos de lento desplazamiento.

Debido a que dichas acciones de preparación del sitio y colocación de las estructuras artificiales son ajenas al medio marino se considera como un carácter negativo al medio biótico y en específico a la flora y necton. Sin embargo, la destrucción será prácticamente nula, ya que el ambiente en donde se considera colocar estas estructuras consiste en un arenal (IN=1). De la misma forma se considera que el área de afectación o extensión será puntual (EX=1).

Considerando que su extensión es puntual, el momento en el que se colocarán la totalidad de estas estructuras es de corto plazo, ya que el impacto (deterioro físico de flora o fauna marina), se manifestaría al instante (MO = 1). A consecuencia de esto, la relación causa-efecto de dicha acción del proyecto es directa (EF = 1), por lo que la persistencia será de manera fugaz (PE = 1) y con periodicidad irregular (PR = 1). El impacto que este causaría (deterioro físico o aplastamiento de fauna o flora marina), sería irreversible (RV = 2), pero debido a la dinámica poblacional marina tanto en la flora como la fauna, se considera recuperable (MC = 3).

A pesar de lo anterior, debido a la extensión y momento a corto plazo de esta acción, no se contempla una sinergia (SI = 0), así como tampoco es un impacto acumulativo (AC = 0), siendo este un impacto simple tomando las medidas necesarias. Todo lo anterior, le da un valor de importancia de este impacto potencial de -14 por lo que se considera como un impacto negativo irrelevante, que se obtuvo mediante la siguiente ecuación:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \pm (3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 2 + 0 + 0 + 1 + 1 + 3) = -14$$

Etapa operativa

Riesgo de contaminación de la playa

Las actividades náuticas requieren el uso de sustancias potencialmente contaminantes, como son combustibles, lubricantes, grasas y aceites, para la operación de las embarcaciones, mismas que en caso de derrame accidental o fuga, pueden causar contaminación ambiental. Esto podría afectar la calidad del agua marina poniendo en riesgo los elementos bióticos que sostiene. Otros factores de riesgo de contaminación es el derrame de aguas negras residuales que puede dar lugar a la contaminación del agua marina y al deterioro de la calidad del paisaje natural; así como la operación de estructuras ajenas al medio marino (arrecifes artificiales) que podrían emitir ciertos compuestos con el tiempo si estas no son elaboradas con el material pertinente.

En caso de un derrame accidental o imprudencial de alguna sustancia contaminante el impacto será de baja intensidad (IN = 1) y su área de influencia será parcial (EX = 2). Esto es debido a que la capacidad de almacenamiento de combustibles de las embarcaciones es del orden de 1,500 L, lo que se considera insignificante respecto del volumen de agua disponible para su dilución, aunque por la cercanía de la costa puede alcanzarla y afectarla en algún grado. El mismo argumento es válido para las aguas residuales y las estructuras ajenas al medio marino.

El momento de manifestación del impacto sería inmediato (MO = 2), aunque su persistencia sería fugaz (PE = 1), puesto que se diluirá en el mar y desaparecerá su efecto en breve. También se considera reversible en el corto plazo (RV = 1) debido a lo anterior, más aún si se implementan medidas de recuperación y saneamiento de manera oportuna (MC = 1).

La relación causa-efecto es indirecta (EF = 1), ya que el riesgo de afectación al ambiente por derrame de combustibles o aguas residuales no está relacionado con el desarrollo del proyecto, sino con un factor de riesgo propio de las actividades humanas. Se trata de un impacto simple en su efecto acumulativo (AC = 1), pero se considera con sinergia media (SI = 2), ya que puede desencadenar en otros efectos adversos sobre el ambiente tales como la contaminación del agua marina; además se presentará de manera impredecible en el tiempo, pero continuamente (PR = 2).

Por lo tanto, el valor de importancia de este impacto potencial es de -18 por lo que se trata de un impacto negativo irrelevante, que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \pm (3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1) = -18.$$

Afectación de la playa por disposición inadecuada de residuos sólidos

Durante la operación del muelle rústico, se generarán residuos sólidos, en un volumen no determinado a priori, pero cuya disposición inadecuada así como dispersión en la playa y zona marina, puede representar afectaciones al paisaje natural y a la calidad de la playa. Esto podría restar atractivo para el uso y disfrute, situación que es contraproducente y debe ser controlada.

Se espera la generación de envases plásticos y de vidrio, cartón, papel, residuos de alimentos, principalmente. Para su contención cada embarcación deberá contar con contenedores para residuos inertes y residuos orgánicos a los que se adaptará una bolsa de plástico para contener los residuos y facilitar su traslado al almacén de residuos del hotel operado por la promovente. Su disposición final será a través del servicio de limpia municipal. Sin embargo, en caso de no disponer adecuadamente los residuos, se puede presentar el impacto.

Debido al volumen de residuos esperado se asigna una intensidad baja a esta acción (IN = 1), sin embargo, por efecto del viento y el oleaje, los residuos podrían ser dispersados en las inmediaciones del área de embarque y desembarque, por lo que el área de influencia se estima como parcial (EX = 2). De ocurrir lo anterior, su efecto se manifestará de manera inmediata (MO = 3), sin embargo, su persistencia sería fugaz, es decir, menor a un año (PE = 1).

Se considera como un impacto reversible ya que debido a la naturaleza de los residuos esperados éstos se degradarán con el tiempo, sin embargo, esto ocurriría en el mediano plazo (RV = 2). No obstante, mediante la intervención humana este efecto se revertiría de manera inmediata (MC = 1).

El efecto que tiene este impacto será indirecto (EF = 1), puesto que no depende de la actividad náutica sino de un inadecuado manejo de residuos durante la operación. Es un impacto moderadamente sinérgico (SI = 1) y que puede resultar acumulativo (AC = 2). Este atributo podría desencadenar afectaciones mayores al ambiente, por ejemplo, si algunas aves o tortugas ingieren restos de basura confundidos con alimento. La frecuencia de este impacto será continua pues estará latente durante la vida útil del proyecto (PR = 4).

El valor de importancia de este impacto es -26, por lo que se trata de un impacto negativo moderado, que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \pm (3(1) + 2(2) + 3 + 1 + 2 + 1 + 2 + 1 + 4 + 1) = -20.$$

Afectación a la flora y fauna bentónica: perturbación del hábitat por atraque de embarcaciones

Durante la operación del muelle rústico, atracarán temporalmente (sin pernocta) embarcaciones que generarán turbulencia y oleaje en la zona, lo que a su vez ocasionará la perturbación del hábitat. Esta situación es contraproducente y debe ser mitigada.

Debido al número de embarcaciones que se espera albergar en el muelle, así como el horario restringido para su uso, se anticipa que la intensidad del impacto será baja (IN = 1), sin embargo, el efecto del oleaje y la turbulencia producidos por las embarcaciones, se suscitará incluso antes de que estas lleguen al muelle, por lo que el área de influencia se estima como parcial (EX = 1). De ocurrir, su efecto se manifestará de manera inmediata (MO = 3), sin embargo, su persistencia sería fugaz, ya que, al atracar la embarcación, el impacto cesará (PE = 1).

Se considera como un impacto reversible ya que una vez atracada la embarcación, las condiciones de oleaje se restablecerán de manera natural (RV = 1), no obstante, mediante la intervención humana su efecto será reducido con la aplicación de medidas de mitigación y prevención (MC = 1).

El efecto que tiene este impacto será indirecto (EF = 1), puesto que no depende de la existencia del muelle, si no de la actividad náutica durante la operación. Es un impacto simple (SI = 1) pues no se relaciona con otros impactos derivados de la operación. Tampoco se considera a este impacto como acumulativo (AC = 1), puesto que será el primer muelle con presencia en la zona de estudio. La frecuencia de este impacto será continua pues estará latente durante la vida útil del proyecto (PR = 4).





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

El valor de importancia de este impacto es -, por lo que se trata de un impacto negativo irrelevante, que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \pm (3(1) + 2(1) + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1) = -18.$$

Emisiones a la atmósfera

Durante la operación del muelle rústico, atracarán temporalmente embarcaciones que generarán emisiones a la atmósfera, ya que funcionan a base de combustibles, lo que es contraproducente y debe ser mitigado.

Debido al número de embarcaciones que se espera albergar en el muelle (4 lanchas de máximo 12 m de eslora), así como el horario restringido para su uso y la aplicación de un reglamento, se anticipa que la intensidad del impacto será baja (IN = 1). Sin embargo, los efectos de las emisiones a la atmósfera pueden expandirse más allá de los límites del área de aprovechamiento, por lo que el área de influencia se estima como parcial (EX = 2). De ocurrir, su efecto se manifestará de manera inmediata (MO = 2), y su persistencia sería temporal, ya que al apagarse los motores de la embarcación, el impacto cesará (PE = 1).

Se considera como un impacto reversible ya que una vez atracada la embarcación, las emisiones a la atmósfera pueden ser suprimidas de manera natural a lo largo del tiempo (RV = 2), no obstante, mediante la intervención humana su efecto se será reducido con la aplicación de medidas de mitigación y prevención (MC = 1).

El efecto que tiene este impacto será indirecto (EF = 1), puesto que no depende de la existencia del muelle, si no de la actividad náutica durante la operación de las embarcaciones. Es un impacto simple (SI = 1) pues no se relaciona con otros impactos derivados de la operación. A pesar de lo anterior, este impacto es acumulativo (AC = 4), puesto que existen otras fuentes móviles en el sistema ambiental que generan emisiones a la atmósfera. La frecuencia de este impacto será continua pues estará latente durante la vida útil del proyecto (PR = 4).

El valor de importancia de este impacto es -23, por lo que se trata de un impacto negativo irrelevante, que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \pm (3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 1 + 4 + 1 + 4 + 1) = -23.$$

Generación de empleos permanentes directos e indirectos

El Municipio de Isla Mujeres contaba en 2015 con una población de 19 495 habitantes, de los cuáles 8,382 personas, es decir, el 42 % correspondía a la Población Económicamente Activa (PEA). La mayor parte de la PEA de este municipio, labora en los sectores de construcción, servicios y comercio.

El proyecto generará al menos tres plazas permanentes vinculadas con la operación del atracadero (mantenimiento y vigilancia). A pesar de esto, se generará indirectamente un mayor número de oportunidades de trabajo para capitanes de barco, ayudantes, guías de turistas especializados, buzos, pescadores, entre otros. A escala regional estas nuevas oportunidades de empleos son insignificantes, pero en estos tiempos de crisis económica todas las oportunidades cuentan y más para quienes resulten beneficiados directamente.

Considerado en función de la PEA del municipio es un impacto de intensidad baja (IN = 1), ya que representa el 0.05 % la fuerza laboral del Municipio. La extensión es parcial (EX = 2) estimándose su ámbito de influencia como regional. Este impacto tendrá un efecto positivo inmediato sobre los trabajadores que se contraten cuyo efecto se presentará a partir de la operación del muelle y de manera permanente desde entonces (MO = 4, PE = 4).

La creación de empleos conlleva beneficios sociales, así como el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, por lo que se considera que tendrá un sinergismo moderado (SI = 2). La relación causa efecto es directa (EF = 4) puesto que los beneficios se generan a partir de la creación de nuevas oportunidades de empleo derivadas del desarrollo de la obra. Este impacto es simple (AC = 1), en cuanto a la acumulación de su efecto. Se le considera un impacto continuo (PR = 4) en cuanto a la periodicidad de su efecto.

El valor de importancia de este impacto es +26, por lo que se trata de un impacto positivo moderado con beneficios sobre la población local, el sector náutico, las organizaciones civiles locales y el sector público, que se obtiene de las características calificadas mediante la siguiente ecuación:



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

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

$$I = \pm (3(1) + 2(2) + 4 + 4 + 0 + 2 + 1 + 4 + 4 + 0) = +26.$$

Por ser este un impacto de naturaleza positiva no se consideraron las características reversibilidad (RV) y recuperabilidad (MC).

Afectación de flora y fauna marina por estructuras de arrecifes artificiales

La operación de los arrecifes artificiales, es decir, el mantenerlos en el fondo marino como escenario puede acarrear tanto situaciones ecológicas favorables como todo lo contrario de no tomarse las medidas necesarias. El mantenimiento adecuado puede favorecer incluso al crecimiento y abundancia de otros tipos de organismos que favorezcan y promuevan el funcionamiento de dichas estructuras como hábitat marino.

Debido al área y el número de estructuras que se pretenden colocar, la zona que en un principio solo consta de un arenal, podría llegar a desarrollarse y observarse en ella, tanto como diversos tipos de peces así como organismos bentónicos invertebrados tales como moluscos, corales, crustáceos, quelonios, así como flora marina bentónica. Por esto se califica como un impacto de naturaleza positiva, con intensidad media (IN = 2) y extensión parcial (EX = 2).

Con el paso del tiempo, dichas estructuras atraerán y albergarán mayor vida marina que un ecosistema de arenal (MO = 3), siendo que todo esto puede ser posible a un plazo mediano de tiempo. La persistencia de esta situación será permanente o al tiempo en que las estructuras permanezcan en dicho sitio (PE = 3), por esta misma razón, este impacto será continuo (PR = 3) en su periodicidad. La relación causa-efecto de este impacto es directo (EF = 2), ya que de no existir las estructuras la diversidad biológica en el sitio no aumentaría en un ecosistema normal de arenal.

Todo lo anterior, confiere a la operación de las estructuras de arrecifes artificiales una sinergia, ya que al atraer organismos pioneros y colonizadores (algas y pequeños invertebrados), irán atrayendo otros tipos de organismos (peces, entre otros), por lo cual se considera la existencia de sinergia (SI = 3) así como se considera acumulativo (AC = 2). Esto confiere a dicho impacto un total en su valor de +26, siendo este de tipo moderado.

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

$$I = \pm (3(2) + 2(2) + 3 + 3 + 0 + 3 + 2 + 2 + 3 + 0) = +26.$$

Por ser este un impacto de naturaleza positiva no se consideraron las características reversibilidad (RV) y recuperabilidad (MC).

V.2.2.3. Medidas de prevención y/o mitigación de impactos potenciales

Si bien son pocos los impactos ambientales que se espera puedan ocurrir con el desarrollo de la obra y de las actividades previstas (doce en total, de los cuales nueve son de naturaleza negativa) y aunque ninguno de ellos será ambientalmente severo o crítico (ocho irrelevantes y cuatro moderados), es importante establecer algunas medidas preventivas, para asegurarse que efectivamente se minimicen los efectos sobre el ambiente.

En la **Tabla V_6** se presentan los impactos para los cuales se proponen medidas de mitigación y enseguida se presenta el análisis de valoración de la importancia de las medidas propuestas.

Tabla V_6. Elementos del ambiente susceptible de recibir impactos ambientales.

Impacto ambiental identificado	Medida preventiva o de mitigación propuesta
Sobreexplotación de recursos forestales	Legal adquisición de recursos forestales
Contaminación del agua marina	Empleo de una malla antidispersión para contener finos en suspensión y material flotante
	Señalización preventiva
	Reglamentación de la operación del atracadero
Generación de residuos sólidos en las distintas etapas del proyecto	Aplicación del Plan de manejo de residuos autorizado para al promovente



[Handwritten signature and initials]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Etapa de preparación del sitio y construcción

Legal adquisición de los recursos forestales

Al adquirir legalmente los recursos forestales necesarios para el desarrollo de la obra proyectada se eliminará por completo el impacto potencial identificado, es decir, el riesgo de sobreexplotación de los recursos forestales de la entidad. Para demostrar que se ha cumplido con esta medida preventiva será necesario exhibir la guía forestal correspondiente que ampare la legal procedencia del recurso.

La ejecución de esta acción previene totalmente la aparición del impacto ambiental potencial (IN = 10). Su extensión se restringe exclusivamente a las áreas forestales a intervenir por lo que se considera puntual (EX = 1). La persistencia de esta acción es permanente (PE = 2), aunque la reversibilidad del efecto mitigador se valora como inmediata (MC = 1).

Por tanto, el valor de importancia de esta medida es de +35 y se obtiene de las características calificadas, representadas mediante la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \text{IMPORTANCIA M} &= (3 \text{ (IN)} + 2 \text{ (EX)} + \text{PE} + \text{MC}) \\ \text{IMPORTANCIA M} &= (3 \text{ (10)} + 2 \text{ (1)} + 2 + 1) = +35. \end{aligned}$$

El valor de importancia del impacto que se mitiga es de -18 y el valor de la medida alcanza +35, lo que se interpreta como la anulación completa del impacto adverso.

Contención de finos mediante malla geotextil

Para la ejecución de las obras marinas proyectadas y minimizar el efecto sobre la flora y fauna marina, se ha considerado como parte del proyecto el empleo de una malla antidispersión de geotextil en el perímetro del frente de trabajo. Esto evitará de tal manera que los sedimentos que se liberen por efecto del hincado de pilotes no se dispersen a áreas aledañas y causen el sepultamiento de la flora y fauna bentónica.

La intensidad de esta acción previene fuertemente la aparición del impacto ambiental potencial, por lo que se califica IN = 8. Su extensión se restringe exclusivamente a las áreas a intervenir y a las áreas inmediatamente adyacentes, por lo que se considera puntual (EX = 1). La persistencia de esta acción es fugaz (PR = 1), y la reversibilidad del efecto mitigador se valora como inmediata (MC = 1), o sea que el efecto positivo se revierte en caso de no ejecutar la acción.

Por tanto, el valor de importancia de esta medida es de +28 y se obtiene de las características calificadas, representadas mediante la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \text{IMPORTANCIA M} &= (3 \text{ (IN)} + 2 \text{ (EX)} + \text{PE} + \text{MC}) \\ \text{IMPORTANCIA M} &= (3 \text{ (8)} + 2 \text{ (1)} + 1 + 1) = +28. \end{aligned}$$

Etapa de Operación

Señalización preventiva

A fin de minimizar el riesgo de accidentes que pudieran causar fugas o derrames accidentales de combustible u otros hidrocarburos se colocará la señalización reglamentaria que establece la SCT para la operación de Muelles rústicos. Se incluirán lámparas y letreros alusivos a la profundidad, capacidad de resistencia de la estructura, etc. La señalización incluye la colocación de una serie de boyas que delimiten claramente el área de maniobra de las embarcaciones y las áreas con uso recreativo cercanas.

Esta acción previene de manera baja el grado de destrucción del impacto ambiental que pudiera presentarse en caso de derrame accidental (IN = 1) y su área de influencia se limita al muelle en particular (EX = 1). La persistencia de esta acción es permanente (PR = 4), y la reversibilidad del efecto mitigador se valora como inmediata (MC = 1), o sea que el efecto positivo se revierte en caso de no ejecutar la acción.

Por tanto, el valor de importancia de esta medida es de +7 y se obtiene de las características calificadas, representadas mediante la siguiente ecuación:





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 00725

$$\begin{aligned} \text{IMPORTANCIA } M &= (3 \text{ (IN)} + 2 \text{ (EX)} + \text{PE} + \text{MC}) \\ \text{IMPORTANCIA } M &= (3 \text{ (1)} + 2 \text{ (1)} + 1 + 1) = +7. \end{aligned}$$

Reglamentación de la operación del atracadero

Con objeto de reducir los riesgos de contaminación ambiental de las aguas marinas y la playa, así como el riesgo de accidentes se contempla reglamentar la operación náutica del Muelle rústico proyectado. Esta acción previene fuertemente la aparición del impacto ambiental potencial (IN = 4). Su extensión se restringe exclusivamente a las áreas federales adyacentes al atracadero por lo que se considera puntual (EX = 1). La persistencia de esta acción es permanente (PE = 4), aunque la reversibilidad del efecto mitigador se valora como inmediata (MC = 1).

Por tanto, el valor de importancia de esta medida es de +19 y se obtiene de las características calificadas, representadas mediante la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \text{IMPORTANCIA } M &= (3 \text{ (IN)} + 2 \text{ (EX)} + \text{PE} + \text{MC}) \\ \text{IMPORTANCIA } M &= (3 \text{ (4)} + 2 \text{ (1)} + 4 + 1) = +19. \end{aligned}$$

El valor de importancia del impacto que se previene es de -18 y el valor de la medida alcanza +19, lo que se interpreta como una anulación del impacto adverso.

Aplicación del Plan de Manejo de Residuos

El promovente adicionará al presente estudio un Plan de manejo de residuos dentro del cual señalará los procesos y procedimientos para el manejo de los residuos sólidos que se generarán durante la ejecución de las obras y actividades proyectadas. La aplicación de esta medida incluye la dotación de contenedores etiquetados de residuos sólidos en la playa, cerca del área de trabajo. Esto se realizará para propiciar que los residuos sólidos que se generen en esta zona sean depositados en su interior de manera diferenciada, en orgánicos e inorgánicos.

Durante la construcción, el personal de obra encargado de la limpieza del inmueble será responsable de recuperar diariamente los residuos sólidos. Posteriormente, estas mismas personas deberán de disponer dichos residuos junto con los residuos generados en obra para su entrega al Servicio de Limpia Municipal del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres o a la empresa especializada en el manejo de residuos. De esta forma, la empresa correspondiente dará la disposición final adecuada de los mismos. En esta etapa se incluye la limpieza general del sitio una vez que se concluyan las obras proyectadas.

Durante la operación, personal contratado ex profeso tendrá a su cargo la limpieza diaria de la playa y del muelle. Se trasladarán los residuos sólidos que se colecten a los distintos almacenes del hotel operado por la promovente para su almacenamiento temporal. En seguida, se realizará la separación y disposición a través del Servicio de Limpia Municipal del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres, correspondiente a la parte continental, o de alguna de las empresas recicladoras con las que se tiene convenio. Esto último dependerá de la naturaleza del residuo.

Esta es una medida tanto preventiva como de mitigación cuya aplicación previene fuertemente la aparición del impacto ambiental potencial (IN = 8), evitando que el área de influencia del proyecto se vea afectada en modo alguno. Su área de influencia se considera extensa (EX = 4). La persistencia del efecto benéfico de esta acción es permanente (PE = 4), pero su reversibilidad es inmediata (MC = 1), si cesa su aplicación.

Con base en lo anterior, el valor de importancia de esta medida es de +37, se obtiene de las características calificadas y se representa mediante la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \text{IMPORTANCIA } M &= (3 \text{ (IN)} + 2 \text{ (EX)} + \text{PE} + \text{MC}) \\ \text{IMPORTANCIA } M &= (3 \text{ (8)} + 2 \text{ (4)} + 4 + 1) = +37 \end{aligned}$$

El valor de importancia del impacto que se previene es de -20 y el valor de la medida alcanza +37, lo que se interpreta como la anulación completa del impacto adverso.

V.3. Conclusión de la valoración de los impactos

Con relación a los análisis previos se determinó que el desarrollo de las obras proyectadas puede dar lugar a doce impactos ambientales potenciales, de los cuales nueve son de naturaleza negativa y tres de naturaleza positiva.



Handwritten signature



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Ninguno de estos impactos ambientales es crítico o severo; ocho son irrelevantes y cuatro moderados, es decir, que tienen un valor de importancia entre 26 y 50. Se esperan seis impactos en las etapas de preparación del sitio y construcción, y seis en la etapa operativa.

De los nueve impactos potenciales negativos identificados ocho pueden ser prevenidos o mitigados por el promovente, prácticamente neutralizados en su totalidad con la aplicación de las medidas propuestas. La afectación temporal a la fauna silvestre que hace uso de la playa es el único impacto que no puede ser mitigado.

Siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997) se procedió a la valoración de los impactos potenciales identificados. De esto resultó el análisis de la obra proyectada, su influencia en el entorno y la valoración de los impactos ambientales previstos, así como de sus posibilidades de prevención, mitigación y/o compensación (Tabla V_4 y Tabla V_5).

Con base en los análisis, se determinó que los impactos ambientales negativos más importantes durante el proceso previo a la construcción, sin la aplicación de medidas de mitigación, serán causados por la demanda de recursos forestales. Durante la etapa constructiva, el impacto más importante estará vinculado con la posible afectación de los pastos marinos debido a la suspensión de finos, que causa turbidez en el agua durante el hincado de los pilotes del muelle y del relleno de los tubos de geotextil para el refuerzo. Durante la etapa operativa el impacto potencial más importante está vinculado al manejo inadecuado e incorrecta disposición de residuos sólidos. En esta circunstancia la importancia total de los impactos potenciales identificados es de $I = -75$, $IR = -12.44$.

Sin embargo, no se puede arribar a conclusiones sobre el impacto ambiental de la obra proyectada sin tener en cuenta que se han previsto medidas preventivas y de mitigación de impactos que deben ser ponderadas. Considerando estas medidas se nulifica el efecto de los impactos potenciales sobre los recursos forestales y el paisaje natural; además se previene fuertemente el riesgo de contaminación de la playa. En esta circunstancia la importancia total de los impactos potenciales identificados es de $I = +36.0$, $IR = 0.41$, lo que debe interpretarse como factibilidad ambiental de la obra proyectada.

Considerando la aplicación de las medidas de mitigación, los valores de importancia obtenidos para las etapas pre-constructiva y constructiva son negativos, mientras que la etapa operativa presenta valores de importancia positivos. Lo anterior significa que el costo ambiental será más severo en la etapa constructiva, mientras que en la etapa operativa será casi inexistente, esperándose incluso beneficios en los medios sociocultural y socioeconómico. El análisis del conjunto arroja valores cercanos a cero, lo que debe interpretarse como viabilidad ambiental del proyecto, siempre y cuando se apliquen oportunamente las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

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

En el capítulo previo se valoró la importancia ambiental de las medidas de mitigación propuestas. En este capítulo se describen ampliamente a fin de demostrar que son viables de ejecutarse y contribuyen a minimizar los impactos ambientales potenciales determinados para el proyecto.

Legal adquisición de los recursos forestales

En Quintana Roo existen asociaciones ejidales que cuentan con autorización para el aprovechamiento de recursos forestales maderables que pueden fácilmente cubrir las necesidades de madera dura de la región que se requiere para el proyecto. A fin de evitar la sobreexplotación del recurso, éste deberá adquirirse a través de alguno de los productores forestales autorizados, o de las casas comercializadoras con las que tienen convenio.

Para comprobar la ejecución de esta medida, el promovente deberá exigir a la empresa contratista encargada de la obra, el original de la remisión forestal correspondiente. Este documento deberá conservarse en obra a fin de exhibirlo ante la autoridad cuando ésta lo solicite.

Esta acción no lleva un sobrecosto a la promovente, pero evita la tala ilegal de recursos forestales. De esta forma se contribuye a minimizar el impacto ambiental sobre las selvas del Estado.





00725

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

Contención de finos mediante malla antidispersión de geotextil

Las obras marinas proyectadas llevan implícito el posible impacto a la flora y fauna bentónica por sepultamiento con lodos y finos en suspensión que serán generados cuando se hincquen los pilotes, tal como está previsto. A pesar de que el área a intervenir es relativamente pequeña comparada con la zona marina dentro de su área de influencia, se ha manifestado que, para evitar afectar áreas aledañas y asegurar que los impactos por esta actividad sean puntuales, se colocará en el perímetro de trabajo una malla geotextil con las características ya descritas en el capítulo II de este manifiesto. La alta eficiencia del material a utilizar asegura una contención superior al 95 %.

La vigilancia de la aplicación de la malla y la valoración de su eficiencia se hará a través del responsable técnico en materia de supervisión ambiental. Esta persona dará el seguimiento al proyecto y registrará en una bitácora los procesos y procedimientos que se apliquen. Por medio de esto, se podrá reportar los hechos a la autoridad a través de un informe de seguimiento, documentado con registro fotográfico y el minutarario pertinente.

Señalización preventiva

La señalización es una medida preventiva encaminada a minimizar el riesgo de accidentes en la zona de trabajo durante el proceso constructivo, así como en el atracadero rústico durante su operación. En la etapa de construcción se utilizarán letreros para indicar a los usuarios de la playa que existe un área de trabajo y maniobra. Estos advertirán que las personas deben mantenerse alejadas de dichos sitios para evitar posibles accidentes. En la etapa de operación se usarán para alertar a los operadores de las embarcaciones de acciones que pudieran derivar en fugas o derrames accidentales de combustible u otros hidrocarburos.

En el atracadero se colocará la señalización reglamentaria que establece la SCT para la operación de muelles rústicos, incluidas lámparas y letreros alusivos a la profundidad, capacidad de resistencia de la estructura, etc. La señalización incluye la colocación de una serie de boyas que delimiten claramente el área de maniobra de las embarcaciones y las áreas con uso recreativo marino cercanas.

Reglamentación de la operación del atracadero

Con objeto de reducir los riesgos de contaminación ambiental de las aguas marinas y la playa, así como el riesgo de accidentes se contempla reglamentar la operación náutica del atracadero rústico proyectado. Las embarcaciones que harán uso de este muelle no pernoctarán y sólo llevarán a cabo desembarque y embarque de pasajeros, por lo que no habrá instalación de tubería para agua o electricidad. Dicho reglamento incorporará al menos las siguientes medidas que deberán quedar estipuladas en los contratos de prestación de servicios que se acuerden con las empresas operadoras que hagan uso del muelle:

- A. No se permite el almacenamiento de sustancias químicas, combustibles o aceites sobre el atracadero.
- B. No se permite la carga de combustible o aceites a las embarcaciones desde el atracadero.
- C. No se permite la reparación de embarcaciones en el atracadero rústico, la zona marina o la zona federal marítimo terrestre adyacente.
- D. No se permite arrojar basura al mar. Las embarcaciones deberán contar con dos contenedores de residuos, uno para residuos inertes y otro para residuos orgánicos. Ambos deberán contar con bolsa para facilitar su manejo y traslado.
- E. No se permite el achicamiento de sentinas ni la descarga de aguas residuales al mar, en las inmediaciones del atracadero.
- F. Durante el lavado de las embarcaciones deberá utilizarse detergente biodegradable exclusivamente.

Con esta acción, de tipo preventivo, se espera lograr una operación "limpia", es decir, sin incidentes que puedan derivar en impacto ambiental de la playa. La aplicación de esta medida no tiene un sobrecosto en el proyecto. Su aplicación ocurrirá justo antes de la etapa de operación. Adicionalmente, el reglamento deberá exhibirse en lugar visible en el área de embarque y desembarque del atracadero, a fin de recordar a los operadores e informar a los usuarios de las acciones que no se permiten realizar por su seguridad y la del ambiente.

Aplicación del Plan de manejo de residuos

El promovente adicionará al presente estudio un programa de manejo de residuos sólidos. En este documento se describirán los procesos y procedimientos para el manejo de los residuos sólidos que se generarán durante la ejecución de las obras y actividades proyectadas.





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Esta medida previene la contaminación del aire, del suelo y del agua subterránea, por la disposición inadecuada de residuos. Adicionalmente, se reduce la proliferación de fauna nociva, evita el deterioro del paisaje y promueve la salud y calidad de vida de los trabajadores y de quienes harán uso del área inmediata y circundante. Se ejecutará durante todo el proceso constructivo y operativo del proyecto y no implica un sobre costo para la promovente.

A fin de dar certeza de la oportuna aplicación del Plan, el responsable técnico en materia de supervisión ambiental dará el seguimiento al proceso de acopio, almacenamiento y disposición de residuos, según su tipo. Se registrará y reportará el proceso por medio de un informe de seguimiento, documentado con registro fotográfico y la documentación pertinente.

Adicional a todo esto, el plan de manejo de residuos y su seguimiento deberá ser extendido al área marina circundante en donde se colocarán y operarán las estructuras de arrecifes artificiales. Se deberá tomar en cuenta en la supervisión periódica. En caso de encontrarse residuos en el fondo marino de la zona de interés, deberá ser reportado al personal pertinente de la promovente para la remoción del mismo.

Instalación de contenedores para residuos

Medida de carácter preventivo, enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos.

Se aplicará previo al inicio de los trabajos involucrados, de tal modo que se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (lantas, papel, vidrio, residuos orgánicos, residuos de construcción, etc.). Dichos contenedores estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores de la obra y usuarios del muelle puedan ocuparlos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa del proyecto. Al ser estos de tipo hermético, se impedirá que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando así su dispersión hacia el humedal y otros ecosistemas que serán conservados. Esta acción favorecerá la NO contaminación de tales recursos.

Instalación de sanitarios móviles

Medida de carácter preventivo, enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales. Se aplicará previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Se instalará un sanitario por cada 10 trabajadores que se emplean en la obra. Los sanitarios funcionarán como reservorios temporales de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores, evitando que estos se produzcan al aire libre. Las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su manejo, mantenimiento y disposición final.

En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre. Por ende, la contaminación del medio en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra.

Pláticas ambientales

Medida de carácter preventivo, enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio. En particular se abordarán atacando la prevención de la generación de residuos sólidos y aguas residuales, así como afectaciones al hábitat de la flora y la fauna. Se aplicará previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio y construcción. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal: hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio y construcción. Su finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

60725

proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización del proyecto.

El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento. Por esta razón; se requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la colocación y uso de los letreros, así como la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.

Equipo de atención a derrames

Medida de carácter preventivo, enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto, como en el caso de hidrocarburos. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste. Se aplicará en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias potencialmente peligrosas o contaminantes durante los trabajos constructivos.

Se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas, en caso de ser necesario el controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio. Estos productos tienen características particulares como la absorción de líquidos no polares, siendo que están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible durante toda la etapa constructiva del proyecto.

En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar.

El Loose Fiber está confeccionado con fibras orgánicas naturales biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de hidrocarburo o aceite vegetal. Es una nueva forma de contener los hidrocarburos, 100% natural y orgánica. Producto biodegradable no tóxico e inerte que tiene la capacidad de absorber y encapsular todo tipo de hidrocarburos y aceites derramados (cualquiera sea su volumen) mucho más rápido que la mayoría de los productos que existen hoy en el mercado, tanto sea sobre superficies de tierra o agua. Después de absorber y de encapsular, tiene la capacidad de biodegradar los hidrocarburos mediante un proceso con bacterias, luego de un periodo de tiempo que dependerá del hidrocarburo absorbido.

Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

Instalación de lona impermeable

Medida de carácter preventivo la cual estará enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste. Se aplicará durante los trabajos constructivos, particularmente durante el uso de las herramientas para pequeños ajustes.

Se instalará una lona impermeable adyacente a la estructura que esté en proceso de construcción, con la finalidad de evitar que haya dispersión de pequeños recortes de manera accidental al medio acuático, evitando así la afectación de la hidrología superficial del sitio.

Para alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de la medida, la lona será retirada en forma periódica para ser limpiada para su adecuado mantenimiento. Esta acción evitará la acumulación de residuos, lo que puede provocar su rebosamiento y perder su funcionalidad como barrera protectora.

Reducir la emisión de gases contaminantes

Medida de carácter mitigante enfocada a reducir el efecto del impacto ambiental identificado como emisión de gases contaminantes. Se aplicará durante la operación del proyecto.

Con la finalidad de reducir o mitigar los impactos ocasionados por la emisión de gases contaminantes; se propone la implementación de las siguientes prácticas:





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

0725

1. Cuando las embarcaciones se encuentren en desuso, el motor permanecerá en estado de apagado.
2. Se prohibirán las actividades relacionadas con arranques de prueba.
3. Todas las embarcaciones deberán contar con motores nuevos o seminuevos, lo que garantiza su adecuado funcionamiento, reduciendo la emisión de gases por el uso de motores viejos o desgastados.
4. Todas las embarcaciones contarán con un servicio de mantenimiento periódico, a fin de detectar anomalías y mantener en perfecto funcionamiento el motor y evitar la emisión excesiva de gases por el uso de motores desgastados o defectuosos.
5. Todas las embarcaciones deberán contar con catalizador. Esta es una pieza ubicada entre el colector de escape y el colín de escape, que tiene como misión reducir las emisiones de gases tóxicos.
6. Las embarcaciones sólo podrán permanecer atracadas en el muelle con el motor en estado de apagado.
7. Los tiempos y el mapa de inyección de combustible de las embarcaciones deberá ser modificado. Lo anterior será con el fin de conseguir una combustión más perfecta y con ello reducir las emisiones. Se promoverá el uso del sistema "common rail" basado en hacer pre-inyecciones o post-inyecciones antes y después de la inyección principal. De este modo se reduce la formación de NOx ya que esta depende tanto de la temperatura como del tiempo que dura el pico de alta temperatura. Con los modernos sistemas de inyección secuencial se puede conseguir alrededor de un 20% de reducción de NOx con muy poco aumento en el consumo específico de combustible.
8. Enfriamiento del aire de admisión en embarcaciones. Se aconseja que el aire que pasa por el turbo sea enfriado antes de entrar al motor. Con esta medida se reducen notablemente las emisiones de óxidos de nitrógeno puesto que éstos se originan cuanto más elevadas sean las temperaturas de combustión.
9. Inyección de agua. En los casos que sea posible, se promoverá en las embarcaciones esta medida útil para reducir los óxidos de nitrógeno. Inyectando una pequeña cantidad de agua con el combustible, o bien en forma de humedad en el aire de barrido, lo que se consigue es reducir las temperaturas de combustión y con ello las emisiones de óxidos de nitrógeno.
10. Finalmente se promoverá la recirculación de gases de escape. Otra medida para reducir los óxidos de nitrógeno. Recirculando una pequeña parte de los gases de escape y mezclándolos con el aire de barrido también permiten una reducción de las temperaturas de combustión y con ello los óxidos de nitrógeno.

Las prácticas ambientales descritas en los numerales, permiten reducir la emisión de gases a la atmósfera por el uso de las embarcaciones. Se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de la medida, siempre y cuando se lleven a cabo las buenas prácticas ambientales descritas en los apartados que anteceden.

1. Las obras se realizan conforme a lo estipulado en el resolutivo en materia de impacto ambiental.
2. Los recursos forestales se adquieren a través de un productor autorizado.
3. Durante el desarrollo de las obras proyectadas se beneficia el comercio organizado local, las organizaciones civiles locales y la población local.
4. La composición y abundancia de la fauna bentónica en la playa y zona marina se mantiene constante antes, durante y después de la ejecución de las obras proyectadas.
5. No hay evidencia física de contaminación del agua marina con grasas, aceites, hidrocarburos, detergentes u otros químicos, cuyo origen sea la operación del Muelle.
6. No hay evidencia de contaminación del agua marina con aguas residuales, cuyo origen sea la operación del muelle rústico.
7. La zona federal marítimo terrestre y la zona marina adyacentes al atracadero están libres de residuos sólidos.
8. El fondo marino en donde se localizan las estructuras arrecifales artificiales se encuentra libre de escombros y residuos sólidos.
9. La zona de arrecifes artificiales genere y desarrolle un hábitat para diversas especies manifestándose en la observación de biodiversidad marina (abundancia de organismos).
10. La zona federal marítimo terrestre se mantiene libre de obstáculos o barreras que impidan el libre tránsito.



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

- XI. Que como resultado del análisis y la evaluación de la **MIA-P** presentada del **proyecto** y con base a los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos de manera fundada y motivada, esta Unidad Administrativa concluye que es factible la autorización del **proyecto**, en virtud de que no contraviene las disposiciones establecidas en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario oficial de la Federación el 24 de Noviembre de 2012; el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres** publicado el 09 de abril de 2008, en el Periódico Oficial del Gobierno de Quintana Roo, el **Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península de Chacmuhuch en la Zona Continental del Municipio de Isla Mujeres**, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo de fecha 27 de septiembre de 2007 y Fe de Erratas 30 de enero de 2008 y no se contraviene lo dispuesto por 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, de conformidad con lo citado en el **Considerando VII y VIII incisos A), B) y C)** del presente resolutivo.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que dispone el **artículo 8**, párrafo segundo, de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** en relación a que a toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario; los artículos de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** que se citan a continuación: **artículo 4**, que establece que la Federación ejercerá sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en dicho instrumento jurídico y en otros ordenamientos legales; **artículo 5** fracción II, el cual dispone que es facultad de la Federación la aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en dicha Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal; en la **fracción X** del mismo artículo que dispone que es facultad de la Federación la evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; a lo establecido en el **artículo 28**, primer párrafo que dispone que la Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables... y quienes pretenden llevar a cabo alguna de las obras o actividades que cita en las fracciones I al XIII, requerían previamente la autorización en materia de impacto ambiental; **fracción I, IX y X** del mismo artículo 28; en el **artículo 35, primer párrafo**, que dispone que una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el **segundo párrafo** del mismo **artículo 35** que determina que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos indicados en el primer párrafo del mismo artículo 35, así como a los programas de desarrollo urbano y ordenamientos ecológicos del territorio, las declaratorias de las áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; **último párrafo** del mismo artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate, y **fracción II** del mismo Artículo 35, que se refiere a que la Secretaría una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, emitirá debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada las obras y actividades del proyecto; del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** que se citan a continuación: **artículo 2**, que establece que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; **artículo 3**, del mismo Reglamento a través del cual se definen diversos conceptos que aplicaron en este caso y para este **proyecto**; **artículo 4** en la **fracción I**, que dispone que compete a la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento, en la **fracción III** del mismo artículo 4 del Reglamento, el cual determina que compete a la Secretaría solicitar la opinión de otras dependencias y de



Handwritten signature or initials on the right margin.



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

10725

expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental en sus diversas modalidades; **la fracción VII** del mismo artículo 4 que generaliza las competencias de la Secretaría; **artículo 5 incisos A), Q) y R)** en el **artículo 9**, primer párrafo del mismo Reglamento que dispone la obligación de los particulares para presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización; **artículo 11, último párrafo** que indica los demás casos en que la Manifestación de Impacto Ambiental deberá presentarse en la modalidad particular; el **artículo 12** del mismo Reglamento sobre la información que debe contener la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular; en el **artículo 24** que establece que la Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o Administración Pública Federal; en los **artículos 37 y 38** a través de los cuales establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría respecto de la participación pública y del derecho a la Información, en los **artículos 44, 45, fracción II, 46, 47, 48 y 49** del mismo Reglamento a través de los cuales se establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría para emitir la resolución sobre la evaluación del impacto ambiental del **proyecto** sometido a la consideración de esa autoridad por parte de la **promovente**; en el **artículo 18** de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** que dispone que en el Reglamento Interior de cada una de las Secretarías de Estado... que será expedido por el Presidente de la República, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas; en el **artículo 26** de la misma Ley que dispone que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal y del **artículo 32 bis** de la misma Ley que establece los asuntos que son competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dentro de las cuales destaca en su fracción XI la relativa a la evaluación y dictaminación de las manifestaciones de impacto ambiental; la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo** en sus artículos: **artículo 2**, el cual indica que la Ley se aplicará de manera supletoria a las diversas leyes administrativas; **artículo 3** que indica que es el elemento y requisito del acto administrativo estar fundado y motivado; **artículo 13**, en el que se establece que la actuación administrativa se desarrollará con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe; en el **artículo 16, fracción X** que dispone que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares, tendrá la obligación de dictar resolución expresa sobre la petición que le formulen y que en este caso tal petición se refiere a la evaluación del impacto ambiental del proyecto; lo establecido en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario oficial de la Federación el 24 de Noviembre de 2012, el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres** publicado el 09 de abril de 2008, en el Periódico Oficial del Gobierno de Quintana Roo, el **Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península de Chacmuhuch en la Zona Continental del Municipio de Isla Mujeres**, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo de fecha 27 de septiembre de 2007 y Fe de Erratas 30 de enero de 2008 y no se contraviene lo dispuesto por 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010; lo establecido en **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012, en los siguientes artículos: **artículo 2**, que establece que para el estudio, planeación y despacho de sus asuntos, la Secretaría contará con los servicios públicos y unidades administrativas que se en listen y en su **fracción XXIX**, aparecen las Delegaciones Federales; **artículo 4**, que señala que el Secretario de la Secretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales, podrá delegar sus funciones a los demás servidores públicos, **artículo 38, primer párrafo**, que establece que la Secretaría para el ejercicio de las atribuciones que le han sido conferidas contará con las Delegaciones Federales en las entidades federativas en la circunscripción territorial que a cada una de ellas corresponde; **artículo 39, tercer párrafo**, que establece que el delegado federal y el coordinador regional tendrán respecto a la unidad administrativa a su cargo, las facultades que se señalan en el **artículo 19** del mismo Reglamento el cual en su **fracción XXIII**, establece que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación; **artículo 40 fracción IX inciso c** que establece entre otras, las atribuciones de las Delegaciones Federales para otorgar permisos, licencias, autorizaciones y sus respectivas modificaciones, suspensiones, cancelaciones, revocaciones o extinciones, de conformidad con lo previsto en las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico y administrativo, sistemas y



00725

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

procedimientos establecidos por las unidades administrativas centrales de la Secretaría; **artículo 84**, que señala que por ausencias temporales o definitivas del titular de la Unidad Administrativa de la **SEMARNAT**, serán suplidas por los servidores públicos de la jerarquía inmediata inferior que designen los correspondientes titulares de la unidad; como es el caso de la ausencia del Titular de la Unidad Administrativa de la **SEMARNAT** en el estado de Quintana Roo, conforme oficio **delegatorio número 01250** de fecha **28 de noviembre de 2018**; y el artículo 16, fracción X, de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**, esta Unidad Administrativa de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo.

Por todo lo antes expuesto, con sustento en las disposiciones y ordenamientos invocados y dada su aplicación en este caso y para este **proyecto**, esta Unidad Administrativa en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento ambientalmente viable; por lo tanto,

RESUELVE

PRIMERO.- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 35, fracción II de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y 45, fracción II de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, publicado el 30 de mayo de 2000 en el Diario Oficial de la Federación, **AUTORIZAR DE MANERA CONDICIONADA** el desarrollo del proyecto denominado **"MUELLE MAJESTIC"**, promovido por el **C. FRANCISCO JAVIER MARTÍN MARTÍN** en su calidad de apoderado legal de la persona moral **ALSTERÁN, S.A. DE C.V.**, con pretendida ubicación en la Zona Marina colindante con el Lote 003 HR3, Manzana 3, Zona Costera de Isla Mujeres (parte continental), Municipio Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo; por los motivos que se señalan en el **Considerando XI**, en relación a los **Considerandos VII y VIII, incisos A), B) y C)** de la presente resolución.

La autorización en materia de Impacto Ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales de la realización de las obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre y área marina colindante las cuales, de conformidad con la información proporcionada en la **MIA-P**, e **Información Adicional**, son siguientes:

1. Construcción y operación de un muelle de atraque temporal para embarcaciones de servicios turísticos, a ser construido de madera dura de la región sin tratamiento. La cubierta tendrá un ancho de 2.5 m a todo lo largo y la altura sobre el nivel del mar será de 1.25 m.

En la zona del proyecto eventualmente se presentan marejadas, tanto en épocas de invierno por los nortes, como durante las suradas de primavera-verano. Para asegurar que las maniobras de atraque, embarque y desembarque se realicen con seguridad para los pasajeros, se incluye reforzar ciertas partes del muelle, colocando en la parte inferior una serie de tubos de geotextil rellenos con arena, la cual será extraída de dos zonas de arenales contiguas a las instalaciones, requiriendo un volumen de 666 m³ para el llenado de los tubos.

La pasarela principal del muelle tiene 60 m de largo. Arranca con dirección ESE desde la playa, hasta una profundidad de - 4.5 m, donde inicia una "T" de 60 m de largo, de las mismas características de construcción que la pasarela principal, que se extiende de forma casi paralela a la costa, con tres secciones con quiebres de dirección a cada 30 m. Una sección central de 30 m de largo, una segunda sección que se extiende 15 m en dirección SSO y una tercera de 15 m que se extiende en dirección NNO. El proyecto se desarrolla en la Zona Marina.

Los primeros 30 m de la sección principal del muelle a partir de la playa, se construirán en palafito, es decir la parte inferior dejará pasar libremente las corrientes y con ello el transporte litoral no será interrumpido. Esta consideración minimiza una probable afectación de la playa de los predios vecinos.

Se habilitarán tres pequeños gazebos de 4 x 4 m en palafito, con un techo de zacate. Los gazebos se conectan a la pasarela principal con una pequeña pasarela de 2 m de largo y 1.25 m de ancho. Al



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

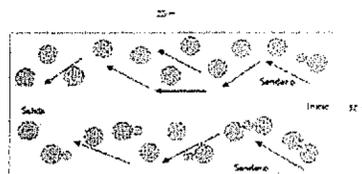
inicio del andador principal se habilitará una palapa de 4 x 4 m con construcción de madera y techo de zacate, soportada por pilotes, cuyo uso será para el control del acceso de personas.

2. Áreas para colocar arrecifes artificiales con objeto de enriquecer la presencia de fauna marina de tipo arrecifal, actualmente muy escasa en el sitio del proyecto pero común en la zona geográfica. Los arrecifes artificiales se distribuirán en dos 2 polígonos de 250 m² cada uno.

La colocación de los arrecifes será a una profundidad a partir de los -2 m y hasta la cota batimétrica de -3 m, con diferentes alturas (Tabla 2) de tal manera, que siempre existirá al menos 1 m de holgura para nado seguro.

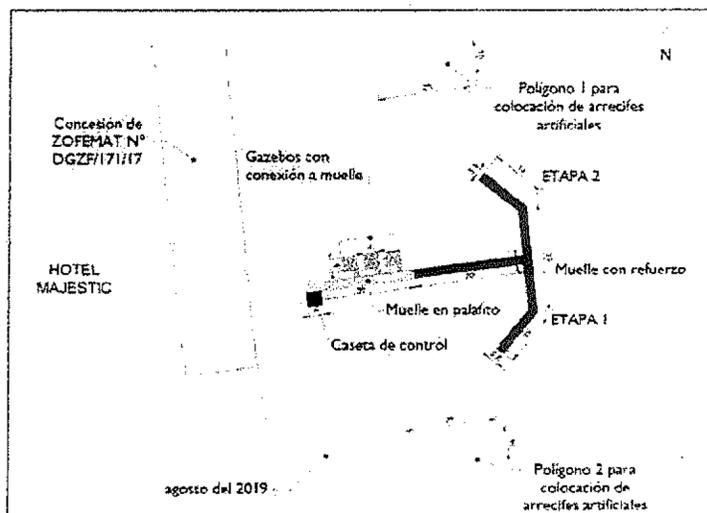
Tabla 2.- Dimensiones de las estructuras para el arrecife artificial.

Medidas	Chica	Mediana	Grande
Diámetro (m)	1 - 1.5	2.0	2.5 - 3.0
Altura (m)	0.5	0.6	0.8 - 1.0



Distribución de los arrecifes artificiales en cada polígono para formar senderos de contemplación.

En la siguiente imagen se muestran los elementos que conforman el proyecto:



En la siguiente tabla se muestran las superficies de cada elemento del proyecto:

Elemento	Dimensiones	Área (m ²)
Muelle de palafito	30 m de longitud por 2.5 m de ancho	75.00
Muelle con refuerzo	90 m de longitud por 2.5 de ancho	220.00
Caseta de control	4 m de longitud por 4 m de ancho	16.00
Tres gazebos con conexión	4 m de longitud por 4 de ancho	55.50
Área de arrecifes artificiales	2 polígonos de 25 m de longitud por 10 m de ancho	500.00
Superficie total		866.50





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

SEGUNDO.- La presente autorización del proyecto tendrá una vigencia de **5 (cinco) años** para las etapas de preparación del sitio y construcción y de **30 años** para la etapa operación y mantenimiento. Dichos plazos comenzarán a partir al día siguiente hábil de la recepción del presente oficio.

TERCERO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la **LGEEPA** y 49 de su **Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental**, a través de las facultades encomendadas a las Delegaciones Federales de la **SEMARNAT** conforme al Reglamento Interno de la misma, **la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en su TÉRMINO PRIMERO para el proyecto, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades municipales y/o estatales**, así como de las demás autorizaciones, permisos, licencias entre otras que sean requisito para llevar a cabo el **proyecto**.

Por ningún motivo la presente autorización constituye un permiso de inicio de obras, ni reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra, así mismo esta autorización no ampara el cambio de uso del suelo en terrenos forestales conforme establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, por lo que quedan a salvo las acciones que determine las propia Secretaría, así como de otras autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de su competencia.

CUARTO.- La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura, ni el desarrollo de actividades que no estén listadas en el **TÉRMINO PRIMERO** del presente oficio; sin embargo, en el momento que la **promovente** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al **proyecto**, deberá indicarlo a esta Unidad Administrativa, atendiendo lo dispuesto en el **Término** siguiente.

QUINTO.- La **promovente**, en el caso supuesto que decida realizar modificaciones al **proyecto**, (ampliaciones, sustituciones de infraestructura, modificaciones, etc.) deberá hacerlo del conocimiento de esta Unidad Administrativa, en los términos previstos en el artículo 28 del **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los **Términos y Condicionantes** del presente oficio de resolución. Para lo anterior, la **promovente** deberá notificar dicha situación a esta Unidad Administrativa, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretenden modificar.

SEXTO.- La **promovente** queda sujeta a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del **Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental**, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta Unidad Administrativa proceda, conforme a lo establecido en su fracción II y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

SÉPTIMO.- De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la **LGEEPA** que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del **Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental** que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta Unidad Administrativa determina que la operación, mantenimiento y abandono de las obras y actividades autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-P**, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes



[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

CONDICIONANTES:

1. Con base en lo estipulado en el artículo 28, primer párrafo de la LGEEPA que define que la **SEMARNAT** establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y considerando que el artículo 44 del **Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental** en su fracción III establece que, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **promovente** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta Unidad Administrativa determina que la **promovente deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación que propuso en la MIA-P y en la información adicional del proyecto.**
2. Presentar en un plazo que no podrá exceder los **3 meses** contados a partir del día siguiente a que surta efectos la notificación del presente resolutive, la **promovente** deberá presentar el **Programa Calendarizado de los Términos y Condicionantes** del presente Oficio resolutive.
3. Presentar en un plazo que no podrá exceder los **3 meses** contados a partir del día siguiente a que surta efectos la notificación del presente resolutive, la **promovente** deberá presentar ante esta Unidad Administrativa los siguientes programas para su validación:
 - **Plan de Manejo de Residuos.**
 - **Plan de Actividades para realizar el rescate y reubicación de fauna de lento desplazamiento.**
 - **Programa de Preservación del Hábitat de anidación de tortugas marinas.**

Validados los programas, los resultados de su instrumentación habrán de ser incorporados a los informes del cumplimiento de los Términos y Condicionantes y de las medidas de prevención y mitigación referidas en el **TÉRMINO OCTAVO** del presente oficio resolutive.

4. De conformidad con lo establecido en los artículos 35, penúltimo párrafo de la **LGEEPA** y 51, fracción II de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, que establecen que la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en las autorizaciones, cuando puedan producirse daños graves a los ecosistemas en lugares donde existan especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, así como cuerpos de agua y siendo que de acuerdo a lo manifestado por la **promovente** en la **MIA-P**, en el sistema ambiental y sitio del **proyecto** éste se desarrollará en el cuerpo de agua identificado como Mar Caribe y en el sitio del proyecto se advierten especies de fauna (reptiles) listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo anterior la **promovente** deberá presentar a esta Unidad Administrativa la propuesta de seguro o garantía debidamente justificada conforme al siguiente procedimiento, en un plazo que no podrá exceder los 3 meses contados a partir de la recepción del presente resolutive.
 - Deberá definir el tipo y monto del seguro o la garantía, soportándolo con los estudios técnico-económicos que respalden las estrategias de control, mitigación y compensación ambiental, establecidas para el **proyecto**, dichos estudios deberán presentar los costos de ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por la **promovente** en el **MIA-P**, Información adicional; así como en los Términos y Condicionantes establecidos en la presente resolución y que representen acciones con costo económico.
 - El anterior estudio deberá ser presentado a esta Unidad Administrativa para su revisión y validación, de conformidad con lo establecido en los artículos 52 del **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** y 50, párrafo segundo de la **Ley Federal del Procedimiento Administrativo.**





OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

- Una vez validado el tipo y monto del seguro o la garantía por esta Unidad Administrativa, deberá ser implementada a través de la contratación de una póliza emitida por una afianzadora o aseguradora, la cual deberá estar a nombre de la Tesorería de la Federación y a favor de la **SEMARNAT**. Dicho documento deberá ser presentado por la **promovente** en original a esta Unidad Administrativa, **de manera previa al inicio de obras y actividades del proyecto** y hasta entonces se dará por cumplida la presente Condicionante. Dicho instrumento de seguro o garantía deberá renovarse anualmente, durante las etapas de preparación del sitio y construcción del **proyecto**, conforme a lo establecido en el párrafo segundo del artículo 52 y párrafo primero del artículo 53 del **REIA**, en adición a lo anterior se le comunica a la **promovente** que para el caso de que dejara de otorgar los seguros y fianzas requeridas, la Secretaría podrá ordenar la suspensión temporal, parcial o total de la obra hasta en tanto no se cumpla con el requerimiento, en acatamiento a lo señalado en el párrafo tercero del artículo 52 del **REIA**.
5. Queda prohibido a la **promovente** realizar las siguientes acciones durante la etapas de operación y mantenimiento del **proyecto**:
- El uso de explosivos.
 - Las quemas de desechos sólidos y vegetación.
 - Entierro de basura o disposición a cielo abierto.
 - La instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.
 - La extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la **Ley General de Vida Silvestre** prevea.
 - La introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.
 - El vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.
 - Dar alimento a la Fauna silvestre.

OCTAVO.- La **promovente** deberá presentar informes del cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutive y de las medidas de prevención y mitigación, que propuso en la **MIA-P** del **proyecto**; los informes deberán ser presentados cada **seis meses** durante la etapa de preparación de sitio y construcción y **anual** durante la etapa de operación del **proyecto**, los informes deberán presentarse a la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)** para su seguimiento, y una copia del informe con el acuse de recibo de la **PROFEPA** deberá ser presentado a esta Unidad Administrativa en el estado de Quintana Roo. El primer informe deberá ser presentado en un plazo de seis meses contados a partir del día siguiente de la recepción del presente resolutive, se haya o no iniciado la operación de las obras del proyecto.

NOVENO.- La **promovente** deberá dar aviso a esta Unidad Administrativa del inicio y la conclusión del **proyecto**, conforme lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**. Para lo cual deberá comunicar por escrito a esta Secretaría y a la Delegación de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo**, la fecha de inicio de la operación, dentro de los **3 días siguientes** a que hayan dado inicio.

DÉCIMO.- La presente resolución a favor de la **promovente** es personal. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio en la titularidad del **proyecto**, esta Unidad Administrativa dispone que en caso de que tal situación ocurra, deberá comunicarla por escrito a esta autoridad, anexando copia notariada de los documentos que ofrezcan evidencia del cumplimiento de lo aquí dispuesto. Evaluada la documentación ingresada, esta Unidad Administrativa determinará lo procedente y, en su caso, acordará la transferencia.



Handwritten signature



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020

00725

Es conveniente señalar el cambio de titularidad de la autorización a la que se refiere el párrafo anterior, se acordará única y exclusivamente en el caso de que el interesado en continuar con el **proyecto**, ratifique en nombre propio ante esta Secretaría, la decisión de sujetarse y responsabilizarse de los derechos y obligaciones impuestos a la **promovente** en el presente resolutivo.

DÉCIMO PRIMERO.- La **promovente** será la única responsable de garantizar por sí, o por los terceros asociados al **proyecto** la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados, en la descripción contenida en la **MIA-P**.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del **proyecto**, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la **LGEEPA**.

DÉCIMO SEGUNDO.- La **SEMARNAT**, a través de la **PROFEPA**, vigilará el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del **Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental**.

DÉCIMO TERCERO.- La **promovente** deberá mantener en su domicilio registrado en la **MIA-P**, copias respectivas del expediente, de la propia **MIA-P**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DÉCIMO CUARTO.- En caso de que la obra y/o actividad en el proceso de su ejecución pueda generar vertimientos deliberados de materias, sustancias o desechos en aguas marítimas jurisdiccionales mexicanas, el promovente deberá de solicitar previa autorización ante la Secretaría de Marina, de conformidad con los artículos 5 y 6 del **Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias**. Por lo que la presente autorización en materia de Impacto Ambiental no representa en ningún sentido, una autorización para vertimientos deliberados de materias, sustancias o desechos en aguas marítimas jurisdiccionales mexicanas.

DÉCIMO QUINTO.- Se hace del conocimiento de la **promovente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEEPA**, su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, dentro de los **quince días hábiles** siguientes a la fecha de su notificación ante esta Unidad Administrativa, conforme a lo establecido en los Artículos 176 de la **LGEEPA**, y 3, fracción XV, de la **Ley Federal del Procedimiento Administrativo**.

DÉCIMO SEXTO.- Hágase del conocimiento a la **Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo**, el contenido del presente resolutivo.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
SENADOR DE LA PATRIA

Delegación Federal en el
estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

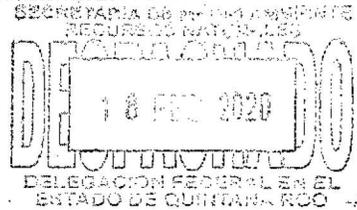
OFICIO NÚM.: 04/SGA/0245/2020 - 00725

DÉCIMO SÉPTIMO.- Notificar al **C. Francisco Javier Martín Martín** en su carácter de apoderado legal de la empresa **ALSTERÁN, S.A. de C.V.,** por alguno de los medios legales previstos por los artículos 35 y 36 y demás relativos y aplicables de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo** o a los **CC. José Enrique Chacón González, Luis Alejandro Chacón Ramos, Mario Enrique Chacón Ramos y Mireille Martel Pineda,** mismos que fueron autorizados para oír y recibir notificaciones conforme el artículo 19 de la misma Ley.

ATENTAMENTE

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Unidad Administrativa de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación de la Comisión Federal de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte

[Handwritten signature]
BIOL. ARACELI GÓMEZ HERRERA



BIOL. ARACELI GÓMEZ HERRERA

*Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

- C.c.e.p.- LIC. CARLOS JOAQUIN GONZALEZ.- Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo. - Palacio de Gobierno, Av. 22 de enero s/núm., Colonia Centro, C.P.77000, Chetumal, Quintana Roo. molivares@qroo.gob.mx, despachodelejecutivo@qroo.gob.mx
- LIC. JUAN LUIS CARRILLO SOBERANIS. - Presidente Municipal de Isla Mujeres, Quintana Roo.- Palacio Municipal Av. Juárez por Morelos, Smza 01, Planta Alta, Col. Centro Isla Mujeres, Q.Roo, C.P. 77400. juan.carrillo@islamujeres.gob.mx.
- ING. SERGIO SÁNCHEZ MARTÍNEZ.- Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiente.- Sergio.sanchezm@semarnat.gob.mx
- LIC. CRISTINA MARTÍN ARRIETA.- Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones.- ucd.tramites@semarnat.gob.mx
- DR. ARTURO FLORES MARTÍNEZ.- Encargado del despacho, Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DCPAIRS).
- ALMTE. JOSÉ RAFAEL OJEDA DURÁN.- Secretario de Marina.- correo electrónico: srio@semar.gob.mx
- LIC. RAÚL ALBORNOZ QUINTAL.- Encargado del despacho, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo. raul.albornoz@profepa.gob.mx

NÚMERO DE BITÁCORA: 23/MP-0124/09/19
EXPEDIENTE: 23QR2019TD100
ARCHIVO

En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

AGH/DRE/ETL

