



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
ANIVERSARIO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR
EMILIANO ZAPATA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

I. Unidad Administrativa que clasifica:
Delegación Federal en Baja California Sur.

II. Identificación del documento:

Se elabora la versión pública de la Solicitud Remisión forestales para legal procedencia primera vez semarnat-03-020-a con No. De bitácora 03/MP-0042/12/17.

III. Partes o secciones clasificadas:

La información concerniente a domicilio particular y número de teléfono.

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. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular:

"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 Baja California Sur, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad Jurídica."

Encargada del Despacho de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur.

DELEGACION FEDERAL
SEMARNAT

Lic. Daniela Quinto Padilla



ESTADO DE
BAJA CALIFORNIA SUR

VI. Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:

Resolución 077/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 16 de abril de 2019.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
Año del Bicentenario de la Revolución Mexicana
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en Baja California Sur
Subdelegación de Gestión para la protección
Ambiental y Recursos Naturales
OFICIO SEMARNAT-BCS.02.01.IA.153/19
Clave de Proyecto: 03BS2017TD066
Bitácora: 03/MP-0042/12/17

1328



ING. JUAN VELA RUIZ
APODERADO GENERAL DE
PROMOTORA TURÍSTICA PUNTA BETE, S.A.P.I. DE C.V.

Recd original
Maria Teresa Rojas
25-Feb-2019

VISTO Para resolver el expediente número **03/MP-0042/12/17**, respecto del Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto **"Rompeolas Velas"**, para llevar a cabo la construcción e instalación de un rompeolas con una longitud de 80 metros de largo, 3 metros de altura de la corona y un ancho de 8 metros, a desarrollarse frente a la playa El Tule de la fracción II de la fracción B del predio El Tule, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, derivado de la solicitud presentada por el Ing. Juan Vela Ruiz, Apoderado General de la empresa Promotora Turística Punta Bete, S.A.P.I., de C.V., Promovente del proyecto.

Para los efectos de la presente Resolución, a la empresa Promotora Turística Punta Bete, S.A.P.I. de C.V., se le nombrará la **Promovente**; la actividad del proyecto será designada el **Proyecto** y la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, incluyendo sus anexos, serán denominados **MIA-P**; y

Al respecto, esta Delegación Federal es competente para evaluar y resolver la **MIA-P** del **Proyecto** sujeto a Evaluación en Materia de Impacto Ambiental, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 8º, 14 y 16, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2º, fracción I, 16, 17 BIS, 26 y 32 Bis, fracción XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 16 párrafo primero, fracción X, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 19, fracciones XXIII, XXV y XXIX, 38, 39 y 40, fracciones IX, Inciso c, XIX, XXV y XXXIX, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre del 2012 y el Decreto por el que se reforma, adicionan y derogan diversas disposiciones de este Ordenamiento Reglamentario, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014; así como el Artículo Único, fracción VII, Numeral 1, del Acuerdo por el que se adscribe orgánicamente las Unidades Administrativas y Órganos Desconcentrados de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2014; 4º, 5º, fracciones II y X, 28, primer párrafo, fracciones I, IX, X y XIII, 30, 35, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 2º, 4º, 5º, incisos A) fracción III, Q) y R), 9º, 10º fracción II, 12, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 38, 39, 42, 44, 45, fracción III, 46 al 50, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y,

RESULTANDO

[Signature]

"Rompeolas Velas"
Promotora Turística Punta Bete, S.A.P.I. de C.V.



- I. Que el 01 de diciembre de 2015, se recibió en esta Delegación Federal la **MIA-P** del Proyecto **"Rompeolas Velas"**, para su evaluación y resolución en Materia de Impacto Ambiental, registrado con la clave de proyecto **03BS2015TD077**.
- II. Que el 24 de agosto de 2016, esta Delegación Federal negó la autorización del proyecto **"Rompeolas Velas"** para la construcción de tres espigones, mediante el oficio SEMARNAT-BCS.02.01.IA.425/16, con base a lo establecido en su **CONSIDERANDO NOVENO**.
- III. Que el 18 de diciembre de 2017, se recibió en esta Delegación Federal, el escrito de fecha 18 de diciembre de 2017, mediante el cual la **Promovente**, sometió a Evaluación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Baja California Sur la **MIA-P** del **Proyecto**, a desarrollarse frente a la playa El Tule de la fracción II de la fracción B del predio El Tule, municipio de Los Cabos, Baja California Sur, en cumplimiento a lo dispuesto por los artículos 28 y 30, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- IV. Del análisis de la **MIA-P** se advierte que la **Promovente** pretende llevar a cabo la construcción e instalación de un rompeolas con una longitud de 80 m y 3 de altura de la corona y un ancho de 8 m, que se instalará a una profundidad de desplante de -1.5 m y 0 (cero) m, con una relación de pendiente frontal de 1:5:1 y la trasera de 2:1, con una distancia de la línea de costa, mar adentro, de 80 m.

Resumen de dimensiones

Longitud (m)= 80m

Altura de corona (m)= +3msnmm

Ancho de corona (m)= 8m

Profundidad de desplante= -1.5m y 0m (ya que el eje se ha proyectado sobre rocas presentes en el sitio)

Relación de pendiente frontal=1.5:1

Relación de pendiente trasera=2:1

Distancia a la costa = 80m

La superficie de desplante total se ha estimado en 1,158.36m² y que se requiera un volumen de 5,253.33m³ para el rompeolas mientras que para el pedraplén temporal se estima que el volumen requerido sea de 1,815.07m³. El área destinada al pedraplén temporal será de 525.61m² puesto que se apoyará en los enrocamientos naturales existentes.

- V. Que el 19 de diciembre de 2017, se recibió en esta Delegación Federal el escrito mediante el cual la **Promovente** presento el extracto del **Proyecto** publicado en el periódico El Sudcaliforniano el 19 de diciembre de 2017.
- VI. Que el 19 de diciembre de 2017 la **Promovente** ingreso un oficio en alcance al **Proyecto** anexo al cual un CD con la leyenda de Consulta al Público así mismo



hace mención que la documentación correspondiente a la acreditación de la personalidad de la **Promovente** se encuentran en los archivos de esta Delegación Federal.

- VII. Que el 20 de diciembre 2017, en cumplimiento a lo dispuesto en los artículo 34, fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en relación con el 37, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicó a través de la Separata número DGIRA/068/17, de su Gaceta Ecológica y en la página electrónica de su Portal sinat.semarnat.gob.mx/Gacetas/archivos2017/gaceta_68-17.pdf, el listado de proyectos sometidos al Procedimiento de Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental durante el periodo comprendido del 14 al 19 de diciembre de 2017, dentro de los cuales se incluyó la solicitud de la **Promovente** para que ésta Delegación Federal, en uso de las atribuciones que le confieren los artículos 2, fracción XXX, 19, fracciones XXIII, XXV y XXIX, 38, 39 y 40, fracciones IX, Inciso c, XIX, XXV y XXXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, diera inicio al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del **Proyecto**.
- VIII. Que el 16 de enero de 2018, una vez integrado el expediente del **Proyecto**, registrado con el número **03/MP-0042/12/17**, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34, primer párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 40, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se puso a disposición del público en el Centro Documental, sita en Melchor Ocampo número 1045, C.P. 23000, Colonia Centro, La Paz, Baja California Sur, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- IX. Que el 15 de enero de 2018, esta Delegación Federal solicitó, mediante el oficio SEMARNAT-BCS.02.01.IA.004/18, a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado, informarle si el **Proyecto** tiene algún procedimiento administrativo instaurado sin concluir o existe inicio de obras. Dicha solicitud fue recibida el 19 de enero de 2018.
- X. Que el 15 de enero de 2018, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 33, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 25, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, notificó de la recepción de la **MIA-P** del **Proyecto** a la Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad del Gobierno del Estado de Baja California Sur y al Ayuntamiento de Los Cabos con el fin de que manifestaran lo que a su derecho conviniera por medio de los siguientes oficios:
- SEMARNAT-BCS.02.01.IA.005/18, dirigido al Lic. Luis Genaro Ruiz Hernandez, Secretario de Turismo, Economía y Sustentabilidad del Gobierno del Estado



de Baja California Sur.

- SEMARNAT-BCS.02.01.IA.006/18, dirigido al Lic. Arturo de La Rosa Escalante, Presidente Municipal de Los Cabos.

XI. Que el 15 de enero de 2018, esta Delegación Federal solicitó la opinión técnica de la **MIA-P** del **Proyecto** a la Comandancia de la Segunda Zona Naval, a la Dirección del Centro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en Baja California Sur y a la Dirección Regional Península de Baja California y Pacífico Norte de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Lo anterior, con fundamento en el artículo 24, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental para que manifestaran lo que a su derecho conviniera por medio de los siguientes oficios:

- SEMARNAT-BCS.02.01.IA.007/18 dirigido al Vicealmirante A.N.P.A.D.E.M. José María García Acevedo, Comandante de la Segunda Zona Naval.
- SEMARNAT-BCS.02.01.IA.008/18 dirigido al Lic. Sergio Herrera Concha, Director General del Centro de la S.C.T. en Baja California Sur.
- SEMARNAT-BCS.02.01.IA.009/18 dirigido al Biol. Benito Bermúdez Almada, Director Región Península de Baja California y Pacífico Norte de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

XII. Que el 15 de enero de 2018, esta Delegación Federal solicitó la opinión técnica de la **MIA-P** del **Proyecto** al Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), al Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar (CICIMAR), a la Unidad del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C., (CICESE) en La Paz y al Departamento de Ciencias Marinas y Costeras de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). Lo anterior, con fundamento en el artículo 24, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental para que manifestaran lo que a su derecho conviniera por medio de los siguientes oficios:

- SEMARNAT-BCS.02.01.IA.010/18 dirigido al Dr. Rodolfo Silva Casarín, Director del Instituto de Ingeniería de la UNAM.
- SEMARNAT-BCS.02.01.IA.011/18 dirigido al Dr. Sergio Hernandez Trujillo, Director del CICIMAR.
- SEMARNAT-BCS.02.01.IA.012/18 dirigido al Dr. Emilio Beier, Coordinador de la Unidad del CICESE en La Paz.
- SEMARNAT-BCS.02.01.IA.013/18 dirigido al Dr. Enrique Alejandro Gómez Gallardo Unzueta, Jefe del Departamento Académico de Ciencias Marinas y Costeras de la UABCS.

XIII. Que el 26 de enero de 2018, se recibió en esta Delegación Federal el escrito s/n,



del 23 de enero de 2018, emitido por la Unidad del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C., (CICESE) en La Paz, en respuesta a lo solicitado en el Resultando XII anterior, donde manifiesta lo siguiente:

"La construcción de un terraplén temporal para llevar el material del rompeolas destruiría el ambiente intramareal costero. La franja costera donde se pretende realizar este proyecto incluye un ambiente rocoso de valor ecológico y potencial turístico. Este ambiente intramareal debe ser respetado y tiene un gran potencial turístico si explotan su presencia. Estos ambientes rocosos someros contienen una gran diversidad de organismos que quedan cerca de la superficie en marea baja. Además estos ambientes son muy valiosos para preservar la diversidad de las especies y la conectividad de los organismos que requieran la presencia de estos estratos duros a lo largo de la costa.

Además la construcción de un terraplén temporal es innecesaria dado que el material para el rompeolas puede ser acarreado por vía marítima.

Es mi opinión que este proyecto debe modificarse para preservar el ambiente rocoso por su gran valor ecológico. Un proyecto creativo puede combinar la creación de una playa arenas y preservar la mayor parte del ambiente rocoso.

Este será un proyecto mucho más benéfico a largo plazo para el medio ambiente y además resultara mucho más atractivo para los visitantes."

- XIV. Que el 02 de febrero de 2018, se recibió en esta Delegación Federal el oficio 6.3.414.DV.014/2018, del 31 de enero de 2018, emitido por la Dirección del Centro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en Baja California Sur, en respuesta a lo solicitado en el Resultando XI anterior, donde manifiesta lo siguiente:

"De lo anterior, le informo que una vez analizada su petición, se determinó que no existe objeción al desarrollo del citado proyecto por parte de esta Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Centro S.C.T. en Baja California Sur, en relación a la solicitud antes mencionada, ya que se considera que cumple con la normatividad aplicable".

- XV. Que el 07 de febrero de 2018, se recibió en esta Delegación Federal el oficio 483/18, del 06 de febrero de 2018, emitido por la Segunda Zona Naval Militar, de la Secretaría de Marina Armada de México, en respuesta a lo solicitado en el Resultando XI anterior, donde manifiesta lo siguiente:

"ANÁLISIS.

Esta Secretaría de Marina en el ámbito de su competencia y responsabilidad, en lo que respecta a la Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias, y con base al análisis de la presente manifestación de impacto ambiental del proyecto considera lo siguiente:



1. El proyecto considera la construcción de infraestructura correspondiente a rompeolas con una longitud aproximada de 80m., un ancho de corona de 8 m, con una relación de pendiente frontal 1.5:1 y relación pendiente trasera 2:1 dentro de zonas marinas mexicanas, con una vida útil de proyecto de 50 años.
2. Los resultados estadísticos del estudio de oleaje del modelo WW-III correspondientes a 12 años de datos (1997 a 2009) sugieren un promedio de oleaje de 1.2 a 2.0 metros, sin embargo para los meses de agosto a septiembre se sugieren alturas máximas de 5 a 7 metros. No se manejan conceptos básico estadísticos de oleaje necesario para el diseño de altura y resistencia de obras para protección costera como: altura máxima de ola, altura significativa de ola (valor medio del tercio de las alturas más altas de ola).
3. En la documentación analizada, no se observan resultados de difracción y reflexión de oleaje los cuales son análisis necesarios para conocer la modificación que pudiera tener los rompeolas en el oleaje incidente actual.
4. En el manifiesto de impacto ambiental se hace mención a una zona de influencia, sin embargo en los parámetros para determinar esa zona de influencia no se toman en cuenta estudios de refracción y difracción de oleaje, no se toman en cuenta modelos numéricos para simular el efecto de los rompeolas en la dinámica marina actual.
5. En el manifiesto de impacto ambiental considera como uno de los objetivos el detener la erosión natural que se presenta en el lugar y provocar una acreción de sedimentos para la formación de una playa, pero no se presentan modelaciones numéricas que demuestren que la forma, altura, ubicación y tipo de rompeolas detendrán la erosión, generaran una a creación y no provocaran erosión en playas contiguas.

OPINION

Se considera que la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular. "Rompeolas Vela" **"ES VIABLE"** que se realice siempre y cuando el promovente complementa los estudios oceanográficos de refracción y difracción de oleaje y demuestre con modelaciones numéricas de transporte de sedimento, oleaje y corrientes que las obras propuestas cumplirán con el objetivo para el que son construidas, no afectaran de forma erosiva la zona costera contigua y soportara la energía del oleaje para el que está planeado. La presente opinión en términos de lo previsto por el artículo 4º fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, únicamente sirve de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen y no debe ser considerada como una autorización en materia de impacto ambiental, en virtud de que en términos de lo previsto por el artículo 32 bis fracción XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en relación a los artículos 3º fracción XXXV y 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Recursos Naturales.

RECOMENDACIONES

La Coordinación de Programas Contra la Contaminación del Mar de este Mando Naval, hace las siguientes recomendaciones para ser consideradas en las condicionantes del resolutivo emitido por esa dependencia:

1. Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 4º, 8º, 11º, 18 y 20 de la Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas le informa que después de analizar y



evaluar el documento MIA-P presentado por la empresa Promotora Turística Punta Bete, S.A.P.I. de C.V., e independientemente de las autorizaciones en materia ambiental de otras dependencias federales, estatales y municipales, el promovente requiere efectuar una solicitud de vertimiento ante esta Secretaría de Marina por conducto del Sector Naval de Cabo San Lucas, para los materiales e infraestructura necesaria para el desarrollo del presente proyecto, en virtud de que mencionado material será instalado en Zonas Marinas Mexicanas.

2. Debido a que se manifiesta que el proyecto tendrá una vida útil de 50 años se recomienda que personal de SEMARNAT-IA verifique que los estudios estadísticos de oleaje sea de un periodo mayor o igual al de la vida útil del proyecto, de esta manera se contemplan oleajes de tormentas con periodos de retoro igual a de la mencionada vida útil.
3. Personal de SEMARNAT-IA deberá verificar que la resistencia del rompeolas manifestadas en los cálculos estructurales, sea coherente con el análisis estadístico de incidencia de oleaje y huracanes, con un periodo de retorno igual o mayor al de la vida útil del proyecto, además de tomar en cuenta los datos estadísticos de altura significativa y altura máxima de ola, para el diseño de mencionada infraestructura de protección costera.
4. Solicitar al promovente realice estudios de difracción y reflexión de oleaje, los cuales son análisis estrictamente necesarios para conocer la modificación que pudieran tener los rompeolas en el oleaje incidente actual.
5. Solicitar que en los parámetros para determinar la zona de influencia de las obras, sean tomados en cuenta estudios de refracción y difracción de oleaje, modelos numéricos para simular el efecto de los rompeolas en la dinámica marina actual.
6. Los estudios técnicos deben de ir acompañados con simulaciones numéricas de oleaje, corrientes y transporte de sedimento antes y después de la obra, las cuales servirán como herramienta para decidir respecto a la viabilidad del proyecto.
7. Requerir al promovente mantenga libre acceso a la zona federal marítimo terrestre como está estipulado en la normatividad vigente".

XVI. Que el 13 de febrero de 2018, se recibió en esta Delegación Federal el oficio PFPA/10.1/0175/2018, del 08 de febrero de 2018, emitido por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado, en respuesta a lo solicitado en el Resultando IX anterior, donde manifiesta lo siguiente:

"...Por lo anterior me permito indicar que después de una búsqueda exhaustiva a los archivos y bases con los que cuenta esta Delegación Federal no encontró procedimiento alguno instaurado al proyecto en mención, asimismo se indica que en fecha quince 5 de enero del año en curso, se realizó visita técnica al sitio en cuestión donde se advierte que en el sitio no se observan obras y/o actividades relacionadas con el proyecto en cuestión..."

XVII. Que el 15 de febrero de 2018, se recibió en esta Delegación Federal el oficio F00.DRPBCPN.064/2018, del 12 de febrero de 2018, emitido por la Dirección Regional Península de Baja California y Pacífico Norte de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en respuesta a lo solicitado en el Resultando XI anterior, donde manifiesta lo siguiente:



“Una vez analizada la información proporcionada por esta Comisión Nacional considera que la solicitud es COMPATIBLE con el Decreto de Creación y no se contrapone con los objetos de conservación del APFF. Cabo San Lucas”.

XVIII. Que el 14 de marzo 2018 mediante el oficio SEMARNAT-BCS.02.01.IA.149/18, esta Delegación Federal con fundamento en los artículo 35 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 22 de su Reglamento, solicitó a la **Promoviente** la siguiente información adicional:

1. Presentar un estudio estadístico de oleaje por un periodo mayor o igual al de la vida útil del **Proyecto** con su respectivo periodo de retorno.
2. Presentar un estudio estadístico de oleaje por un periodo mayor o igual al de la vida útil del **Proyecto** donde se demuestre que la resistencia del rompeolas manifestada en los cálculos estructurales, sean coherentes con el análisis estadístico de incidencia de oleaje y huracanes, además deberá tomar en cuenta los datos estadísticos de altura significativa y altura máxima de las olas para el diseño de la mencionada infraestructura de protección costera.
3. Realizar estudios de difracción y reflexión de oleaje, esto con el fin de conocer la modificación que pudiera tener el rompeolas en el oleaje incidente actual.
4. Elaborar y presentar los estudios y resultados de los parámetros para determinar la zona de influencia de las obras y tomar en cuenta los estudios de refracción y difracción del oleaje y modelos numéricos para simular el efecto del rompeolas en la dinámica marina actual.

Todos los estudios solicitados deberán de ir acompañados por simulaciones numéricas de oleaje, corrientes y transporte de sedimentos antes y después del **Proyecto**, los cuales servirán como herramienta para determinar la viabilidad del mismo.

Realizar un análisis de alternativas para la depositación de las rocas para el rompeolas, debido a la importancia ecológica que tiene por ser áreas de conectividad de la biota que requiere sustrato rocoso y por albergar una alta biodiversidad de especies. Esto debido a que un terraplén temporal es innecesario y destruiría el ambiente intramareal costero. Al respecto, el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C., Unidad La Paz, considera que el Rompeolas puede construirse por vía marítima.

Una vez elaborados los estudios anteriores, con los resultados obtenidos deberán reevaluar los impactos y medidas de mitigación presentadas en la **MIA-P** en evaluación.

XIX. Que el 15 de junio de 2018 se recibió en esta Delegación Federal el escrito s/n mediante la cual la **Promoviente** ingreso la información adicional solicitada en el



RESULTANDO XVIII subsanando así las observaciones hechas en el oficio SEMARNAT-BCS.02.01.IA.149/18, del 14 de marzo de 2018.

- XX. Que a la fecha de elaboración de la presente Resolución no se han recibido en esta Delegación Federal de la Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad del Gobierno del Estado de Baja California Sur y al Ayuntamiento de Los Cabos tal como se estableció en el RESULTANDO X del presente oficio.
- XXI. A la fecha de emisión del presente Resolutivo no se han recibido observaciones o quejas con relación al desarrollo del **Proyecto**, por parte de personas de la comunidad, organizaciones no gubernamentales o autoridades Federales, Estatales o Municipales y,

CONSIDERANDO

PRIMERO. De conformidad con lo dispuesto en los artículos 8º, 14 y 16, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2º, fracción I, 16, 17 BIS, 26 y 32 Bis, fracción XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 16 párrafo primero, fracción X, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 19 fracciones XXIII, XXV, XXIX, 38, 39 y 40, fracciones IX, Incisos c, XIX, XXXV y XXXIX, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre del 2012 y el Decreto por el que se reforma, adicionan y derogan diversas disposiciones de este Ordenamiento Reglamentario, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014, así como el Artículo Único fracción VII, numeral 1 del Acuerdo por el que se Adscribe Orgánicamente a las Unidades Administrativas y Órganos Desconcentrados de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2014; 4º, 5º, fracciones II y X, 28, primer párrafo, fracciones I, IX, X y XIII, 30, 35, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 2º, 4º, 5º incisos A) fracción III, Q) y R), 9º, 10 fracción II, 12, 17, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 38, 39, 42, 44, 45, fracción II, 46 al 50, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, esta Delegación Federal cuenta con atribuciones para evaluar y resolver las Manifestaciones de Impacto Ambiental de las obras y actividades de competencia de la Federación y expedir, cuando proceden las autorizaciones para su realización.

SEGUNDO. Que el artículo 5º, fracción X, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece como facultad de la Federación la evaluación del Impacto Ambiental de obras o actividades a las que se refiere el artículo 28 de dicha Ley, y en su caso la expedición de autorizaciones. Por lo antes expuesto, la evaluación en Materia de Impacto Ambiental de las obras y actividades del **Proyecto** son de competencia Federal, toda vez que la construcción e instalación de un Rompeolas requiere de ser evaluado en Materia de Impacto Ambiental por esta Delegación Federal y al ser regulado por leyes federales de conformidad con lo dispuesto en los artículos 28, primer párrafo, fracciones I, IX, X y XIII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5º, incisos A) fracción III, Q) y R), de su



Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

TERCERO. Que de conformidad con lo dispuesto por los artículos 28, fracción II, 2, fracción XXX, 19, fracciones XXIII, XXV, XXIX, 39 y 40, fracciones IX, Inciso c, así como, XIX, XXV y XXXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las Delegaciones Federales de esta Secretaría cuentan con facultades para dictaminar en Materia de Impacto Ambiental.

CUARTO. Con base en las consideraciones expuestas, esta Delegación Federal procedió a evaluar el impacto ambiental que pudiera ocasionar la construcción, operación y mantenimiento que requiere el desarrollo del **Proyecto** a desarrollarse, bajo lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-004-SEMARNAT-2002, NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-080-SEMARNAT-1999 y NOM-081-SEMARNAT-1996, así como también a lo establecido en el Programa del Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040. Destacando los puntos siguientes.

A) CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

Cabe precisar que del análisis íntegro de la **MIA-P**, se advierte que la **Promoviente** pretende llevar a cabo la construcción e instalación de un rompeolas con una longitud de 80 metros de largo, 3 metros de altura de la corona y un ancho de 8 metros. La profundidad de desplante será de -1.5 metros y 0 (cero) metros con una relación de pendiente frontal de 1:5:1 y la trasera de 2:1, con una distancia de la línea de costa hacia mar adentro de 80 metros.

Resumen de dimensiones

Número de Rompeolas= 1 rompeolas

Longitud (m)= 80m

Altura de corona (m)= +3msnmm

Ancho de corona (m)= 8m

Profundidad de desplante= -1.5m y 0m (ya que el eje se ha proyectado sobre rocas presentes en el sitio)

Relación de pendiente frontal=1.5:1

Relación de pendiente trasera=2:1

Distancia a la costa = 80m

La superficie de desplante total se ha estimado en 1,158.36m² y que se requiera un volumen de 5,253.33m³ para el rompeolas mientras que para el Pedraplén temporal se estima que el volumen requerido sea de 1,815.07m³. El área destinada al pedraplén temporal es de 525.61m² puesto que se apoyará en los enrocamientos naturales existentes.

Las actividades que pretende el **Proyecto** no se realizarán dentro de algún Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal.



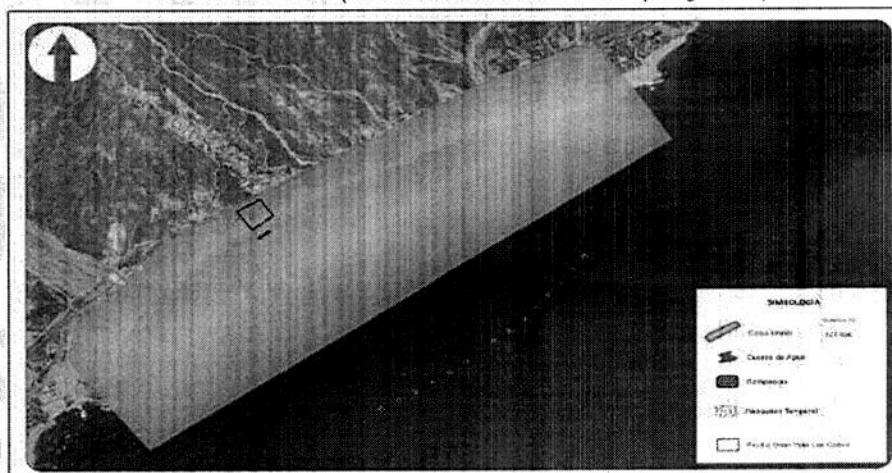
B) ASPECTOS ABIÓTICOS

Sistema Ambiental.

Considerando que el proyecto en propuesta requiere de actividades que conducirán al manejo de playas, se delimitó bajo el concepto de **celda litoral**, el mencionado concepto ha sido utilizado para el entendimiento de los cambios en el balance sedimentario de las playas (Peynador y Méndez-Sánchez, 2010). Dentro de la **celda litoral**, y de acuerdo a las características intrínsecas, las playas tienen una capacidad inherente de amoldarse a cambios naturales (como tormentas y huracanes) o las producidas por el hombre (infraestructura). Las características morfológicas largo y ancho de la playa las hacen ser más o menos susceptibles a los efectos no deseados producto de su interacción con las obras de infraestructura marina, para lo cual es importante considerar el ancho de la playa como indicador de flexibilidad a la línea de costa de recuperarse por presión de eventos naturales o antropogénicos.

La celda litoral delimitada para este estudio se propuso por las dos salientes más profundas y significativas del sitio, las cuales se interrumpen de forma definitiva el transporte de sedimentos de paralelamente a la costa. Hacia el Sur limita con la punta colindante a Bahía Chileno y al norte por la punta rocosa en donde se encuentra el campo de golf Cabo Real Golf, dentro de la celda litoral se localiza el Arroyo el Tule, el cual es el principal aportador de sedimentos al fondo marino de acuerdo a la bibliografía, el Arroyo El tule presenta un proceso de erosión-depósito, asociado a las geoformas, planicies y abanicos aluviales presentes (Navarro-Lozano *et al.*, 2012), el Arroyo tiene su origen en la Sierra de la Laguna el cual drena hacia el fondo del Golfo de California dirección sudeste y es considerado como un arroyo temporal, ya que solo lleva agua durante la temporada de lluvias, aunque la escorrentía llega a tener gran fuerza de arrastre cuando se presenta la mayor precipitación pluvial. En este caso se propuso la celda litoral como el área de influencia del proyecto y se amplió el límite norte con la Carretera Transpeninsular, que contiene la franja hotelera. Esta delimitación mide aproximadamente 577.69 ha.

Celda Litoral (área de influencia del proyecto)





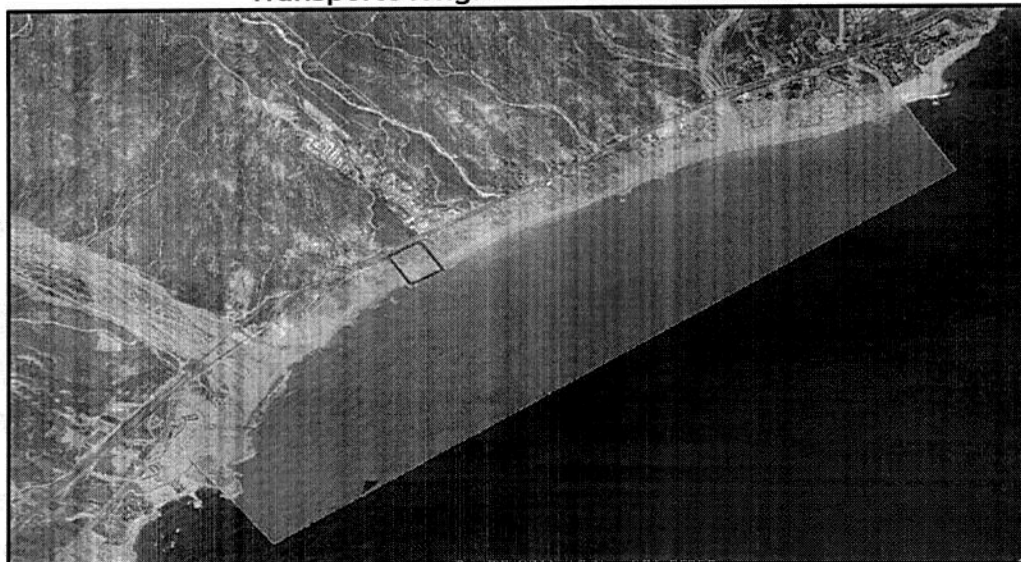
Playas

Los tipos de playas que se identificaron dentro de la Celda litoral son reflexivas, típicas por presentar arenas medias a gruesas. La pendiente que esta línea de costa va desde los 3° hasta los 7°. La línea de costa presenta una orientación general NE-SW y las playas son de tipo moderadamente reflexiva a intermedia (Navarro, 2006) y según la clasificación de Short et al. (1982) son playas de tipo intermedio y presentan varios estados de variación morfológica, los cuales dependen de la textura y volumen del sedimento presente en ellas; una característica morfológica típica es la presencia de cúspides y bermas bien marcadas.

El acarreo importante de sedimento se debe a la energía del oleaje y en menor medida a procesos eólicos y fluviales. En general la plataforma continental frente a Grand Velas es accidentada. Al NW de la playa y cerca de la cota de 20 m de profundidad, se puede observar la presencia de un cañón submarino con profundidades mayores a 75 m.

Al estudiar las playas adyacentes a Grand Velas, observamos un transporte longitudinal de sedimento con dirección SW a NE, donde la mayor fuente de sedimento es terrígena y se debe al cauce del río adyacente a Grand Velas.

Transporte longitudinal del sedimento



La zona de rompientes es pequeña casi nula. El frente de la playa es evidente y con pendientes de hasta 13°. La playa cuenta con una pequeña berma que se ensancha en el centro de la playa. La parte alta de la duna se encuentra compuesta por un risco de 7 m con secciones de dunas. Se calculó un gasto longitudinal de 4,874 m³/día de acarreo longitudinal.

Clima



El clima en el área del proyecto es BW(h´)w, lo que significa que es un clima Muy Árido. El clima en la región se puede considerar desértico semiseco, caluroso en el verano y templado en el invierno, con una temperatura promedio anual de 26 °C. Aunque la precipitación pluvial es escasa, oficialmente la temporada de lluvias se extiende a partir del mes de junio y concluye en octubre; sin embargo, las lluvias tienden a concentrarse durante agosto y septiembre.

El 95% de los días del año son soleados. La precipitación media anual de 250 mm/m³. Estas condiciones se encuentran en toda el área del proyecto y el sistema ambiental.

Oleaje.

La dirección y altura de las olas depende de la dirección e intensidad del viento dominante según la temporada de año, siguiendo la dirección de este, siendo más intensas por la costa del Océano Pacífico que por la costa del Golfo de California.

- Caracterización de oleaje en aguas profundas

Se analizó la propagación del oleaje incidente desde aguas profundas a aguas someras. El análisis consistió en procesar estadísticamente datos de oleaje obtenidos del modelo *WaveWatch III* y datos medidos mediante el Doppler anclado.

A través de este análisis se estimó que la altura y periodo aproximado del oleaje fue de 1.2 m y 12 segundos respectivamente. Se observó que en general el oleaje se mueve desde el Suroeste mientras que el viento proviene en dirección Noroeste (de tierra a mar). La velocidad del viento estuvo en un rango de 4.5 m/s a 10 m sobre la superficie del mar.

Al analizar los resultados por temporadas; el oleaje alto se observó durante septiembre el cual concuerda con la temporada de huracanes. A finales de año y durante el primer trimestre (Enero-Marzo), se observó oleaje y viento proveniente del Norte el cual concuerda con la temporada de Nortes. El periodo de oleaje más alto fue de 21 s.

Caracterización del oleaje aguas someras

Durante el tercer trimestre del año se observó por medio del aparato Doppler un oleaje de periodo corto, intermedio y alto proveniente del Sureste. La altura de ola osciló entre los 0.7m a 2.0 m de altura frente al predio a aproximadamente 16 m de profundidad. El periodo más frecuente fue intermedio (9 a 14 s) lo cual implica que el oleaje es mayormente de tipo Swell.

Corrientes litorales

Cerca de la costa, a 10 m de profundidad se midió una corriente en dirección Noreste con una velocidad de 0.2 m/s bajo condiciones de reflujo, es decir cuando la marea baja. Durante la transición entre que la marea baja y comienza a subir, a 18 m de profundidad se registró una corriente con velocidad de 0.1 m/s en dirección al Norte.



La dirección de la corriente es paralela a la costa en dirección Suroeste-Noreste según la señal de marea. Durante reflujo y mareas vivas, la corriente va hacia el Noreste mientras que durante flujo y el resto del tiempo predomina la dirección hacia el Suroeste.

Geología y Geomorfología

El **sistema ambiental** forma parte de la provincia fisiográfica denominada como la Península de Baja California, en la cual existen 5 subprovincias. El área del proyecto se encuentra en la subprovincia número 5, Del Cabo.

La distribución geológica del municipio de Los Cabos está compuesta por la siguiente agrupación de rocas: Ígnea intrusiva, Sedimentaria, Ígnea extrusiva, Metamórfica. Dentro de estas cuatro clases se tienen diferentes tipos de rocas: Arenisca, Arenisca-Conglomerado, Complejo Metamórfico, Conglomerado, Lutita-Arenisca, Volcanoclástico, Ígnea extrusiva intermedia, Ígnea intrusiva básica, Ígnea intrusiva ácida.

A partir de la interpretación de la carta geológica de INEGI (1999), en la zona de estudio se aprecian unidades estratigráficas expuestas entre los rangos geocronológicos del Mesozoico y el Cenozoico. Las rocas más abundantes son las rocas ígneas intrusivas, rocas sedimentarias y suelo. Las rocas más antiguas, corresponden a la Era Mesozoica y están comprendidas dentro de los períodos Triásico y Cretácico.

Topografía

Topografía de playa

En general, la morfología de la playa frente al predio de GVC es accidentada, con piedras de gran tamaño y riscos de hasta 7 metros de altura. La plataforma submarina pasando la cota -20 es uniforme en el lado SW sin embargo en la parte NE se encuentra un cañón submarino profundidades mayores a 75m.

Transporte sedimentario

Al estudiar las playas adyacentes a Grand Velas, observamos un transporte longitudinal de sedimento con dirección SW a NE, donde la mayor fuente de sedimento es terrígeno y se debe al cauce del río adyacente a Grand Velas.

El transporte longitudinal que se suscita en Grand Velas Los Cabos, se encuentra interrumpido por rocas de gran tamaño particularizando una playa angosta, con oleaje de alta energía y periodo largo. El transporte transversal es aquél que mueve el sedimento entre aguas someras y profundas.

Las entradas importantes de sedimento se deben a escurrimientos sobre el predio, al delta ubicado al Suroeste y al oleaje local que permita depositar el sedimento suspendido sobre la playa.



Al evaluar los perfiles de la costa observamos que en la parte sumergida observamos cambios suaves con pendientes entre 3° a 7° sin la presencia de barras. La zona de rompientes es chica o nula. El frente de la playa es evidente y con pendientes de hasta 13°. La playa cuenta con una pequeña berma que se ensancha en el centro de la playa. La parte alta de la duna se encuentra compuesta por un risco de 7 m con secciones de dunas.

Las características previamente mencionadas identifican a la playa de Grand Velas los Cabos como una playa de tipo reflexiva.

Acarreo litoral

El cálculo de acarreo litoral mediante el método de flujo de energía se basa en la siguiente fórmula:

$$Q_l = K \left(\frac{\rho \sqrt{g}}{16 \kappa^2 (\rho_s - \rho)(1 - n)} \right) H_{brms}^{\frac{5}{2}} \sin(2\alpha_b)$$

Donde:

K se obtiene de la fórmula $1.4 \exp(-2.5 D_{50})$ con valor de 0.048

ρ_s es la densidad del sedimento con valor de densidad 2566 kg/m³.

ρ es la densidad del agua con valor de 1025 kg/m³.

κ es la relación entre la altura de ola al romper y la profundidad a la que rompe con valor de 0.45

α_b es el ángulo en el que la ola rompe con valor de 7°.

g se refiere a la gravedad con valor de 9.8 m/s².

H_{brms} es la raíz cuadrática media de la altura a la que la ola rompe.

Con la fórmula anterior y los valores antes mencionados, se calculó un gasto longitudinal de **4,874 m³/día**.

Edafología en el Área de Influencia (Celda Litoral)

La edafología presente en la celda litoral, corresponde en mayor porcentaje a Fluvisol eutrítico, corresponde mayormente a suelos desarrollados sobre sedimentos aportados recientemente por ríos, como arenas, limos, gravas o cantos. Presentan un bajo desarrollo y sin horizonte de textura gruesa. El otro tipo de suelo corresponde al Regosol eutrítico con distintas texturas, líticas y pedregosas, que presenta roca continua y dura dentro de los 10 cm primeros del suelo.

Clave	Tipo de suelo	Textura		Superficie
Je/l	Fluvisol eutrítico	Gruesa		366.87
Re/l	Regosol eutrítico	Gruesa		21.25
Re/l/L	Regosol eutrítico	Gruesa	Lítica	94.32
Re/l/LP	Regosol eutrítico	Gruesa	Lítica - pedregosa	68.18



Edafología en el Área del Proyecto

La edafología presente en el área del proyecto corresponde a Re/1/LP es decir a Regosol con textura fina lítica pedregosa, es decir que presenta una mayor abundancia de piedras sobre la superficie y/o dentro de las capas subsuperficiales del suelo dentro de los 50cm de profundidad.

Hidrología

Hidrología superficial Sistema Ambiental

La hidrología superficial del sitio del proyecto, de acuerdo con la clasificación de la Comisión Nacional del Agua (CNA), queda comprendida en la Región Hidrológica RH6 (B.C. Centro-Este), Cuenca A La Paz-Cabo San Lucas y Subcuencas a Cabo San Lucas.

La hidrología superficial del Sistema Ambiental, está constituida por corrientes de tipo efímero que solo transportan agua una vez que la capacidad de campo de su área de captación ha sido rebasada.

Escurrimientos

La unidad de lomeríos que representa morfológicamente al sistema ambiental hace evidente los patrones de corrientes existentes (angular, subangular, paralelos, subparalelos, etc.). La presencia de algunas anomalías de corrientes sugiere que existe un fuerte control estructural en el sistema ambiental.

Estudio Geohidrológico del arroyo o cuenca del Arroyo El Tule

De acuerdo a los resultados plasmados en este estudio se concluye que La Cuenca hidrográfica del Arroyo El Tule, produce a partir de los procesos de erosión aproximadamente 3.75ton por hectárea y el área de captación de la cuenca presenta una producción de 415,480,200.600 ton/año. Y con la aplicación de modelos matemáticos de rendimiento o erogación de sedimentos hacia el mar de aproximadamente como máximo 155,655ton/año y como mínimo 107,009.64 ton/año. Sin embargo, se debe considerar que los escurrimientos superficiales son variables año con año y la mayoría de las veces no son suficiente es para transportar estos sedimentos hasta el mar, de tal forma que muchos de estos materiales se depositan en las laderas de los cerros, áreas planas de la cuenca y posiblemente en un mayor porcentaje, en los cauces de los arroyos que componen la red de drenaje. De acuerdo a la ecuación universal de pérdida de suelo, resulto un valor muy bajo 0.0002, es decir que el suelo erosionado, no suele desplazarse antes de quedar depositado. En este sentido es importante señalar, que la dinámica geohidrológica de este arroyo, demuestra que no es el principal aportador de sedimentos a las playas de la **Celda Litoral** del proyecto. El principal aportador de sedimentos para la estabilización de las playas corresponde al oleaje energético de la marea de fondo.

El principal aportador de sedimentos para la estabilización de las playas corresponde al oleaje energético de la marea de fondo.

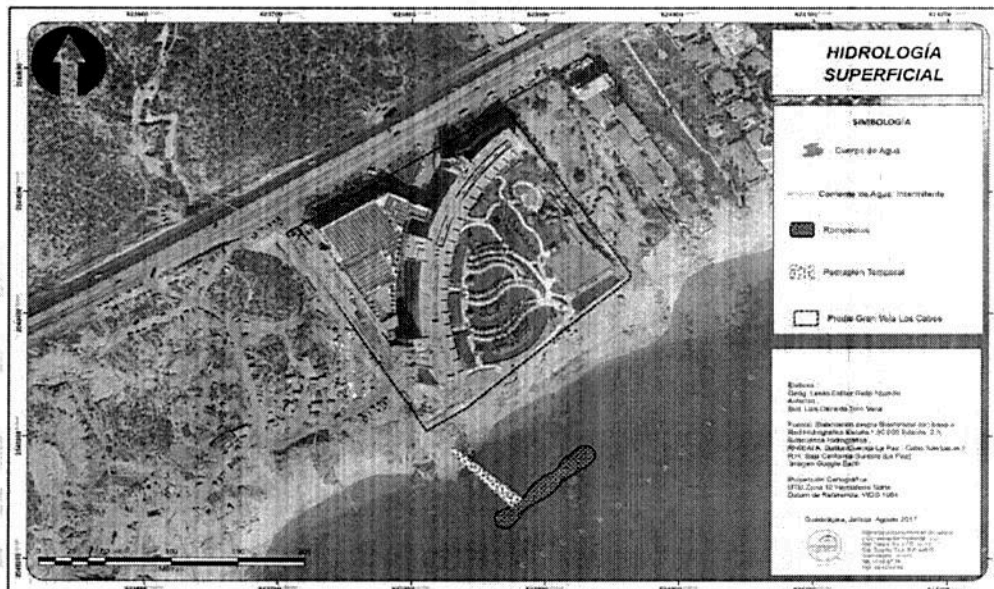


Hidrología superficial dentro del Área de Influencia (Celda Litoral)

En la Celda Litoral se localizan escurrimientos intermitentes y el Arroyo El Tule, el cual es el principal aportador de sedimentos al mar. Este arroyo presenta un aporte de sedimentos irregular año con año ya que depende de la cantidad de precipitación que se presente durante la época de lluvias, al encontrarse en un clima muy cálido y árido, la cantidad de sedimentos que puede aportar al mar es variable y a veces muy baja ya que la mayoría se depositan en las laderas de los cerros, áreas planas de la cuenca y posiblemente en un mayor porcentaje, en los cauces de los arroyos que componen la red de drenaje.

Hidrología superficial en el área del proyecto

En el área del proyecto solo se observa un arroyo intermitente que colinda con el límite suroeste del predio, este arroyo intermitente se encuentra fragmentado por la Carretera Federal 1 por tanto su flujo pluvial se ve mermado además que no se encuentra en las áreas donde se emplazarán las obras del pedraplen temporal y el rompeolas.



Flora

Las áreas donde se desarrollarán las actividades de construcción de rompeolas y pedraplen temporal corresponden a duna costera mientras que el área donde se instalarán los almacenes de maquinaria y equipo, así como los caminos de acceso a las áreas del proyecto se ubican dentro de zona urbana.

Fauna en el área del proyecto

En el área del proyecto solo se identificaron especies de aves generalistas, comunes en las áreas urbanas como el zanate, algunas especies de palomas, y tortotiltas.



La fauna observada en el predio El Tule corresponde se presenta en el siguiente listado.

Especies observadas en el Área de influencia y Proyecto

Grupo	Especie	Nombre común	NOM
Aves	<i>Columbina passerina</i>	tortolita	
	<i>Zenaida macroura</i>	huilota	
	<i>Myarchus cinerascens</i>	Copetón cenizo	
	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	
	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteno	
Reptiles	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Lagartija peninsular	A
	<i>Phyllodactylus unctus</i>	salamanquesa	Pr
	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguana del desierto	
Mamíferos	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Ardilla cola blanca	
	<i>Lepus californica</i>	Liebre cola negra	

En cuanto a las condiciones del fondo marino donde se pretende establecer el rompeolas en base a las inmersiones realizadas para el estudio hidrográfico, se tiene que no se presenta comunidades bentónicas o coralinas que se vean afectadas por el emplazamiento de la infraestructura marina.

Resultados Generales

Transectos: Mediante los ocho transectos se logró censar un total de 22 especies marinas que habitan la zona, la mayoría de los cuales se registraron en el transecto #6. De éstas 21 especies, 12 fueron invertebrados y 10 fueron de peces. A pesar de registrar fondo rocoso en algunos puntos de los transectos, la gran mayoría del área censada fue de sustrato arenoso con muy poca vida marina. La especie registrada con mayor abundancia fue el poliqueto con tubo de arena *Sabellaria gracilis* ya que forma grandes conglomeraciones sobre sustrato duro. La especie más frecuentemente registrada fue el erizo negro *Echinometra vanbrunti* ya que se observó en cuatro de los ocho transectos realizados. Con respecto a peces, la señorita arcoíris *Thalassoma lucasanum* fue la especie íctica más abundante y a su vez la más frecuente ya que se observó en dos de los ocho transectos.

Sustrato: Se muestrearon 22 sitios en total para la caracterización del fondo marino y se logró registrar que el 60% (13 sitios) es de pura arena, 31% (7 sitios) es pura roca y el 9% (2 sitios) restante es una combinación entre roca y arena.

Cuadrantes: Con respecto a los cuadrantes, la mayoría coincidieron con un sustrato completamente arenoso por lo que seis de los once cuadrantes (C5, C6, C7, C8, C9 y C10) tienen registrados 100% arena sin vida marina notoria a simple vista. Dos cuadrantes (C3 y C4) presentaron una dominancia de arena sobre roca, y la roca presente fue del tipo inhabitado. El cuadrante #11 presentó 90% de roca inhabitada y



solo el 10% de arena, mientras que el cuadrante #2 presentó 100% roca, la cual a su vez presentó 2% de cobertura algal (*Dictyota dictyota*), 1% de cobertura de balanos (*Balanus* sp.) y 1% cobertura de poliquetos árbol de navidad (*Spirobranchus giganteus*). Con respecto al cuadrante #1, ésta fue de difícil acceso debido a la exposición al oleaje, sin embargo, se logró calcular una cobertura de 80% rocas y 20% arena por observación detenida a una distancia segura.

Respecto a la ictiofauna marina se cuenta con registros de 10 especies en 40 registros (Las fotografías fueron extraídas de internet puesto que las condiciones del muestreo no permitieron la captura fotográfica de calidad de muchos de los ejemplares) fauna observada en el predio El Tule se presenta en el siguiente listado.

Peces										Abundancia total	Frecuencia
Nombre común	Nombre científico	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
Cochito	<i>Balistes polylepis</i>	1								1	1
Ángel rey	<i>Holocanthus passer</i>	1								1	1
Ángel de Cortez	<i>Pomacanthus zonipectus</i>	1					1			2	2
Señorita arcoiris	<i>Thalassoma lucasanum</i>					3	23			26	2
Raya diana	<i>Urobatis concentricus</i>						1			1	1
Vieja herida	<i>Halichoeres dispilus</i>						4			4	1
Cofrecito punteado	<i>Canthigaster punctatissima</i>						2			2	1
Botete aletas punteadas	<i>Arothron meleagris</i>						1			1	1
Raya aguililla moteada / Raya	<i>Aetobatus narinari</i>							1		1	1
Pez guitarra moteado	<i>Zapteryx exasperata</i>							1		1	1

D). IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IMPLICADOS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO IDENTIFICADOS POR LA PROMOVENTE.

Preparación de equipo

Durante esta actividad se verificará el óptimo funcionamiento del equipo requerido para la construcción del sistema de rompeolas. Esta actividad no generará ningún tipo de impacto por lo que no se considerará dentro de esta evaluación.

Colocación de señales preventivas

En esta actividad se instalarán a lo largo de las áreas terrestres que serán ocupadas para construcción del rompeolas, las indicaciones y señales necesarias para que el personal labore de manera segura y respetuosa al medio ambiente. Esta actividad no generará ningún tipo de impacto por lo que no se considerará dentro de esta evaluación.

Plática de asesoramiento al personal en materia ambiental

El objetivo de esta actividad es concientizar al personal que laborará en el proyecto sobre la problemática ambiental actual, la importancia del cuidado de los recursos naturales y la necesidad de vitar y minimizar los impactos

Se espera que el impacto de esta actividad sea aplicable al proyecto en su escala global, y que se vea reflejado en el manejo de todo el proyecto, teniendo un impacto



positivo sobre todos los factores ambientales que se han visto involucrados. Por su carácter global no se establece una escala de su magnitud.

Preparación de caminos para ingreso de camiones de volteo y de transporte

Se trazarán los caminos necesarios para ingresar camiones de volteo y la maquinaria al sitio del proyecto para la construcción del pedraplén y la posterior construcción del rompeolas.

Edafología: La preparación de los caminos provocará la compactación del suelo y su posible erosión y se consideraron impactos con magnitud Baja ya que el predio por donde pasarán los caminos cuenta con autorización en materia de CUSTF.

Fauna: la pérdida de los microorganismos del suelo por la preparación del camino se consideró con una magnitud baja debido a lo mencionado en el párrafo anterior.

Recorridos en el área de trabajo para rescate y reubicación de especies

Se realizarán recorridos en las áreas sujetas a influencia por el desarrollo del proyecto para realizar rescate y reubicación de especies de flora y fauna terrestre y marina. Esta actividad será realizada por personal capacitado para ello. Esta actividad no generará ningún tipo de impacto, por el contrario, será una manera de prevenir las afectaciones que pudieran ocurrir con el emplazamiento de la obra, por lo que no se considerará dentro de esta evaluación.

Instalación de almacén de materiales y maquinaria

Se instalará un almacén para los materiales y la maquinaria requeridos para el desarrollo del proyecto. Con el fin de tener a la mano este equipo y poder tener disponible el material de construcción.

Edafología: La preparación de los caminos provocará la compactación del suelo y se consideró este impacto con **magnitud Baja** para la disminución de la capacidad de regeneración y con magnitud Moderada para la pérdida de capacidad de infiltración ya que el acuífero de la zona se encuentra sobreexplotado.

Recepción y almacenamiento de materiales

Una vez que se encuentre habilitado el almacén de materiales y herramienta serán recibidos los materiales, y almacenados de acuerdo a la ubicación que se establezca, se deberá mantener el orden de este almacén, para un uso más eficiente.

Ruido: nivel sonoro de entre 40 y 60 dB, **magnitud moderada**

Emisiones: el transporte de la estructura generará emisiones de gases contaminantes a consecuencia de la combustión, se considera que el impacto es de **magnitud baja**.

Polvos: la salud de los trabajadores podría afectarse con las emisiones de polvo por lo que se consideró una **magnitud moderada** para este impacto.



Instalación de sanitarios portátiles

Edafología: La instalación de sanitarios provocará la compactación del suelo y se consideró este impacto con **magnitud Baja** para la disminución de la capacidad de regeneración y con magnitud **Baja** para la pérdida de capacidad de infiltración ya que el acuífero de la zona se encuentra sobreexplotado.

Generación y gestión de residuos

En esta etapa se generarán 23.75 kg de residuos al día, lo cual representa la generación de residuos diaria en tres hogares de cinco miembros. El manejo y disposición final de los residuos generados se realizará mediante el servicio de recolección otorgado a los hoteles cercanos ya que se realiza actualmente, y debido a la pequeña cantidad de residuos que se generarán, se considera que la magnitud de este impacto es **baja**

P12 Entrega de equipo de seguridad personal a los trabajadores

Esta actividad no generará ningún tipo de impacto por lo que no se considerará dentro de esta evaluación.

Trazo de eje de referencia de terraplén y pedraplén

Ruido: por la naturaleza de la actividad no se espera que se generen niveles altos de ruido por lo que se consideró una **magnitud Baja** para el ahuyentamiento de fauna terrestre y marina y la afectación de la misma por estrés.

Construcción del pedraplén temporal

Se inicia la colocación de las rocas del pedraplén temporal, el cual permitirá el acceso a las áreas donde será colocado el rompeolas. El ancho del pedraplén será de 5m mientras que el ancho del rompeolas será de 8 m para que la maquinaria pesada pueda circular de forma segura. El nivel del rompeolas necesario para la circulación de la maquinaria es de +3.0 msnm, esto para evitar que la maquina este expuesta al agua de mar. El talud de esta estructura temporal será de 1:1

Edafología:

Contaminación del suelo: la utilización de maquinaria pesada para la construcción del pedraplén podrá causar la contaminación del suelo por residuos de construcción y afectación a la estructura y bioprocesos del suelo, sin embargo, esto se consideró de **magnitud Baja** debido a que los suelos serán retirados.

Edafología Marina:

Modificación del fondo marino: La colocación de piedras en el suelo marino generará una modificación del fondo marino y la suspensión de sedimentos ubicados en la superficie, trayendo como consecuencia afectación a la calidad del agua por turbidez, sólidos sedimentables y sólidos suspendidos totales, por lo que se considera una **magnitud Moderada**.

Hidrología Marina:



Aumento en la turbidez del agua: La estructura marina se instalará en el fondo marino. En el fondo marino se encuentran principalmente arenas cuya velocidad de sedimentación es de aproximadamente 1 mm/s. Por otro lado, el área potencial máxima a ser afectada será de aproximadamente un dos a tres metros lineales. En conclusión, se encuentra que por la velocidad de sedimentación y el área a ser afectada se puede generar un impacto de **magnitud moderada** por la pérdida de luz solar para fotosíntesis, sin embargo, se usarán las cortinas para sedimentos y se buscará disminuir la dispersión de los mismos

Ruido marino: El ruido que ocasionará la colocación de las piedras podrá generar afectaciones hacia la fauna como su ahuyentamiento y la afectación a la comunicación entre estas. La forma en la que se evaluó la magnitud de estas posibles afectaciones fue de **Moderada** para el caso del ahuyentamiento y de **Baja** para la afectación a la comunicación.

Contaminación por RP (Diésel, aceites): Este tipo de contaminantes podrán originarse por la maquinaria que labore en el proyecto y las embarcaciones auxiliares. Los efectos biológicos del hidrocarburo sobre la vida marina pueden considerarse como causados, bien sea por sus propiedades físicas (contaminación física y sofocación) o por los componentes químicos del hidrocarburo (efectos tóxicos e impregnación). La magnitud que se le otorgó a este posible impacto fue de **Baja** debido a que la maquinaria contará con revisiones periódicas y un estricto control de las condiciones de operación.

Aire

Emisiones: El uso de maquinaria generará emisiones de gases contaminantes a consecuencia de la combustión, se considera que el impacto es de **magnitud baja**.

Ruido: Por la naturaleza de la actividad se espera que se generen niveles de ruido considerables por lo que se consideró una **magnitud Moderada** para el ahuyentamiento de fauna y **Baja** para la afectación de la misma por estrés.

Flora y Fauna

Pérdida de individuos de flora y fauna: La ubicación de la estructura en el fondo marino se realizará a velocidad baja para evitar la posible afectación a la fauna marina que pueda transitar en dichas aguas, sin embargo, la fauna de baja movilidad. El impacto se considera de **magnitud alta** para la fauna marina.

Hábitat para flora y fauna: La presencia del pedraplen en el suelo marino disminuirán la superficie de suelo marino que funciona como hábitat para la flora y fauna bentónica. Por otro lado, aumentará la superficie de hábitat para conchuelas y vegetación. Para calcular la magnitud de este impacto se establece que el grado de conservación antes de la instalación del pedraplen es "*con alteraciones naturales*". El cálculo de la ecuación de magnitud dio como resultado 0.5 lo que indica que la **magnitud** de este impacto es **Moderada**.



Construcción del rompeolas

Al llegar a los ejes del rompeolas previamente marcados se deberá iniciar con el acomodo del material formando el núcleo de la estructura con rocas de 0.95 m de diámetro y cubierto con rocas de 1.90 m para la coraza, el talud deberá ser diferente para cada cara la frontal de 1.5:1 y 2:1 la trasera.

Edafología Marina:

La colocación de piedras en el suelo marino generará una modificación del fondo marino y la suspensión de sedimentos ubicados en la superficie, trayendo como consecuencia afectación a la calidad del agua por turbidez, sólidos sedimentables y sólidos suspendidos totales, por lo que se considera una **magnitud Moderada**.

Hidrología Marina:

Aumento en la turbidez del agua: La estructura marina se instalará en el fondo marino. En el fondo marino se encuentran principalmente arenas cuya velocidad de sedimentación es de aproximadamente 1 mm/s. Por otro lado, el área potencial máxima a ser afectada será de aproximadamente un dos a tres metros lineales. En conclusión, se encuentra que por la velocidad de sedimentación y el área a ser afectada se puede generar un impacto de **magnitud moderada** por la pérdida de luz solar para fotosíntesis y de **magnitud Alta** por la afectación a nidos de peces.

Ruido marino: El ruido que ocasionará la colocación de las piedras podrá generar afectaciones hacia la fauna como su ahuyentamiento y la afectación a la comunicación entre estas. La forma en la que se evaluó la magnitud de estas posibles afectaciones fue de **Moderada** para el caso del ahuyentamiento y de **Baja** para la afectación a la comunicación.

Contaminación por RP (Diesel, aceites): Este tipo de contaminantes podrán originarse por la maquinaria y las embarcaciones de apoyo, que labore en el proyecto. Los efectos biológicos del hidrocarburo sobre la vida marina pueden considerarse como causados, bien sea por sus propiedades físicas (contaminación física y sofocación) o por los componentes químicos del hidrocarburo (efectos tóxicos e impregnación). La magnitud que se le otorgó a este posible impacto fue de **Baja** debido a que la maquinaria contará con revisiones periódicas y se contará en el sitio con el material para manejar este tipo de accidentes.

Aire

Emisiones: El uso de maquinaria generará emisiones de gases contaminantes a consecuencia de la combustión, se considera que el impacto es de **magnitud baja**.

Ruido: Por la naturaleza de la actividad se espera que se generen niveles de ruido considerables por lo que se consideró una **magnitud Moderada** para el ahuyentamiento de fauna y **Baja** para la afectación de la misma por estrés.



Flora y Fauna

Pérdida de individuos de flora y fauna: La ubicación de la estructura en el fondo marino se realizará a velocidad baja para evitar la afectación a la fauna marina que nade en dichas aguas, sin embargo, la fauna de baja movilidad, con especial mención a la flora y fauna bentónica que habite en las superficies donde se asentará el rompeolas puede sufrir consecuencias letales por el impacto y la presión generada por el peso de las piedras. El impacto se considera de **magnitud alta** para la flora y fauna bentónica.

Hábitat para flora y fauna: La presencia de rompeolas en el suelo marino disminuirán la superficie de suelo marino que funciona como hábitat para la flora y fauna bentónica. Por otro lado, aumentará la superficie de hábitat para conchuelas y vegetación. Para calcular la magnitud de este impacto se establece que el grado de conservación antes de la instalación de los rompeolas es "*con alteraciones naturales*". El cálculo de la ecuación de magnitud dio como resultado 0.5 lo que indica que la **magnitud** de este impacto es **Moderada**.

Retiro de rocas del pedraplén temporal

Una vez terminados los trabajos de construcción del rompeolas se inicia con el retiro de las rocas del pedraplén usado para el tránsito de la maquinaria. Al retirar el material de la estructura temporal se debe cuidar el mantener la figura geométrica del, los taludes nivel de corona y dimensiones. De igual forma se debe cuidar el acorazamiento con las rocas especificadas para mantener la estructura y el desempeño adecuado de esta construcción.

Edafología

Contaminación del suelo: la utilización de maquinaria pesada para el retiro del pedraplén podrá causar la contaminación del suelo por residuos de construcción y afectación a la estructura y bioprocesos del suelo, sin embargo, esto se consideró de **magnitud Baja** debido a que los suelos serán retirados.

Hidrología Marina:

Aumento en la turbidez del agua: La estructura a retirar podrá causar el levantamiento de partículas del suelo. En el fondo marino se encuentran principalmente arenas cuya velocidad de sedimentación es de aproximadamente 1 mm/s. Por otro lado, el área potencial máxima a ser afectada será de aproximadamente un dos a tres metros lineales. En conclusión, se encuentra que por la velocidad de sedimentación y el área a ser afectada se puede generar un impacto de **magnitud moderada** por la pérdida de luz solar para fotosíntesis y de magnitud **Alta** por la afectación a nidos de peces.

Ruido marino: El ruido que ocasionará el retiro de las piedras podrá generar afectaciones hacia la fauna como su ahuyentamiento y la afectación a la comunicación entre estas. La forma en la que se evaluó la magnitud de estas posibles afectaciones fue de **Moderada** para el caso del ahuyentamiento y de **Baja** para la



afectación a la comunicación.

Contaminación por RP (Diésel, aceites): Este tipo de contaminantes podrán originarse por la maquinaria y las embarcaciones de apoyo que laboren en el proyecto. Los efectos biológicos del hidrocarburo sobre la vida marina pueden considerarse como causados, bien sea por sus propiedades físicas (contaminación física y sofocación) o por los componentes químicos del hidrocarburo (efectos tóxicos e impregnación). La magnitud que se le otorgó a este posible impacto fue de **Baja** debido a que la maquinaria contará con revisiones periódicas donde se verifique la operación óptima.

Aire

Emisiones: El uso de maquinaria generará emisiones de gases contaminantes a consecuencia de la combustión, se considera que el impacto es de **magnitud baja**.

Ruido: Por la naturaleza de la actividad se espera que se generen niveles de ruido considerables por lo que se consideró una **magnitud Moderada** para el ahuyentamiento de fauna y **Baja** para la afectación de la misma por estrés.

Generación y gestión de residuos

De igual forma que en la etapa de construcción, en esta etapa se generarán aproximadamente 2,736 kg durante el desarrollo de esta etapa, es una cantidad baja. El manejo y disposición final de los residuos se manejará de la misma forma que en la etapa de preparación por lo que se considera que la magnitud de este impacto es **baja**.

Operación del Rompeolas

Por medio de la operación del sistema de rompeolas, se espera la recuperación y estabilidad de la playa frente al Predio El Tule, así mismo el sistema rompeolas, permitirá que la playa sea propicia para el disfrute de los huéspedes.

Hidrología Marina

Alteración a las corrientes marinas: la presencia de un rompeolas en ecosistemas costeros disminuye la superficie de suelo intermareal y modifica sus patrones y funciones. En esta zona se llevan a cabo procesos importantes para los ecosistemas marinos porque existe importante productividad de fitoplancton que alimentan los organismos bentónicos.

Edafología Marina:

Afectación a los procesos de erosión y acreción: Los ciclos naturales de acreción y erosión de playas y costas ocurren todo el tiempo y pueden ocurrir sin causa de preocupación. Sin embargo, a través de los procesos de interferencia humana, los procesos naturales son alterados o detenidos. Inmediatamente que esto pasa, las costas y las playas son forzadas a estar en un estado no natural, en la cual los procesos no se comportan más como lo harían normalmente. El arte del éxito del manejo



sostenible de las zonas marinas y costeras para el desarrollo turístico es reducir este conflicto lo más posible. El impacto más fundamental de las olas con respecto a la zona costera es que introduce energía a la costa, y la energía es responsable de la erosión y el transporte de sedimento. Además, las olas también producen una serie de corrientes, tal como la deriva a lo largo del shore y corrientes normales al shore, que son importantes en el movimiento de sedimento. En este sentido, las olas pueden ser consideradas uno de los principales mecanismos formativos del ambiente costero.

Modificación de la línea costera: La posición de la línea costera a lo largo de las costas oceánicas o alrededor de cuerpos de agua interiores (lagos) varía en un amplio espectro de escalas temporales como consecuencia de la erosión de costas (retroceso) o acreción (avance), cambios en el nivel del agua, y levantamientos o subsidencia del terreno. Las tendencias a largo plazo de la posición de la línea de costa pueden ser enmascaradas en el corto plazo debido a variaciones producidas en periodos de 0,1 a 10 años o más, relacionadas a, por ejemplo, las tormentas individuales, los cambios en el estado tempestuoso y los efectos de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). La posición de la línea de costa refleja el balance de sedimentos en la costa, y sus variaciones pueden indicar efectos naturales o inducidos por el hombre a lo largo de la costa o en las cuencas fluviales cercanas. La forma detallada y el carácter sedimentario de una playa (por ejemplo: la pendiente de la playa, dimensiones de la cima, posición y morfología de la barra, cresta de la barrera y altura de la berma, tamaño y forma del sedimento) son altamente sensibles a las fuerzas oceanográficas, incluyendo la energía de las olas profundas, las transformaciones de las olas próximas a la costa, la disposición de las olas, oleaje de tormenta, mareas, y circulación próxima a la costa: son comunes los ajustes morfodinámicos y las realimentaciones. Las evaluaciones cualitativas de la morfología de la línea de costa pueden ser usadas como una representación de los procesos de la zona de la orilla, sustituyéndolas parcialmente por medidas más cuantitativas de los cambios de la línea de costas cuando aquéllas no están disponibles.

La erosión y acreción de sedimentos son procesos naturales que se dan a lo largo de todas las costas. Las actividades humanas (como, por ejemplo: dragado, minería de playa, modificación de ríos, instalación de estructuras protectoras tal como el rompeolas, remoción de la vegetación costera, recuperación de tierras próximas a la costa) pueden alterar profundamente los procesos, la posición y la morfología de la línea de costa, al afectar, en particular, el aporte de sedimentos.

Monitoreo, reparación y mantenimiento del rompeolas

Se realizará una inspección del perfil de la playa para verificar que no cambien las condiciones de transporte litoral y que no se estén presentando eventos de erosión de la playa. Esta actividad será realizada por un grupo de topógrafos. Se requerirá de una embarcación auxiliar para realizar las actividades de monitoreo de la conformación del rompeolas. Estas embarcaciones deben presentar óptimas condiciones de operación.



Hidrología Marina

Contaminación por RP (Diésel, aceites): Este tipo de contaminantes podrán originarse por la embarcación que se utilice para esta actividad. Los efectos biológicos del hidrocarburo sobre la vida marina pueden considerarse como causados, bien sea por sus propiedades físicas (contaminación física y sofocación) o por los componentes químicos del hidrocarburo (efectos tóxicos e impregnación). La magnitud que se le otorgó a este posible impacto fue de **Baja** debido a que la maquinaria contará con revisiones periódicas.

Ruido marino: El ruido que ocasionará el movimiento de la lancha podrá generar afectaciones hacia la fauna como su ahuyentamiento y la afectación a la comunicación entre estas. La forma en la que se evaluó la magnitud de estas posibles afectaciones fue de **Moderada** para el caso del ahuyentamiento y de **Baja** para la afectación a la comunicación.

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (etapa de Preparación)

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación)											
Actividad	Componente	Impacto 1	Impacto 2	Impacto 3	M	T	Z	E	D	N RA	
Instalación de bodega de materiales y maquinaria	Edafología	Compactación del suelo	Perdida de infiltración de agua	Disminución del nivel freático del acuífero	1	2	3	2	1	2	
			Disminución de la capacidad de regeneración		1	2	3	1	1	2	
Preparación de caminos para ingreso de camiones de volteo y de transporte	Edafología	Erosión del suelo	Aumento de partículas terrígenas en cuerpos de agua	Pérdida de calidad del agua en cuerpos de agua	1	3	3	2	1	3	
		compactación del suelo	Pérdida de fertilidad del suelo		1	2	2	1	2	3	
	Fauna	Pérdida de Microorganismos del suelo	Disminución de capacidad de regeneración natural		1	2	2	1	1	3	
Generación de residuos	Hidrología Marina	Generación de aguas residuales	Perdida de Calidad del agua en cuerpos de agua	Disminución del oxígeno disuelto en el agua por presencia de materia orgánica	1	3	1	2	1	3	
	Edafología	Generación de residuos de construcción	Contaminación de suelo	Pérdida de riqueza y diversidad	1	2	2	1	3	0	
	Paisaje	Generación de residuos sólidos urbanos	Creación de nichos para especies nocivas	Aumento en poblaciones de especies de fauna urbanas	1	3	2	1	1	1	
Instalación de sanitarios portátiles	Edafología	Compactación del suelo	Perdida de infiltración de agua	Disminución del nivel freático del acuífero	1	2	3	2	1	2	
			Disminución de capacidad de regeneración natural		1	2	3	1	1	2	
Recepción y almacenamiento de materiales	Aire	Aumento en los niveles de ruido	Generación de estrés fisiológico de fauna	Auyentamiento de fauna	2	2	3	1	1	2	
		Disminución de la calidad del aire	Generación de polvo	Afectación a la salud de los trabajadores	2	3	2	1	3	0	
				Obstrucción de estomas en las plantas	1	2	1	1	3	4	
			Generación de gases criterio	Contribución a la generación de lluvia ácida	1	1	2	2	3	1	5
				Contribución al Cambio Climático	1	1	2	2	4	1	5

En la tabla siguiente se presenta la matriz de evaluación de impactos ambientales durante la etapa de construcción.



Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (etapa de Construcción 1)

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción)										
Actividad	Componente	Impacto 1	Impacto 2	Impacto 3	M	T	Z	E	D	N RA
Trazo del eje de referencia del Terraplen	Aire	Aumento en los niveles de ruido	Generación de Estrés fisiológico en fauna	Afectación de individuos por estrés	1	3	2	1	1	2 2
				Ahuyentamiento de fauna	1	3	2	1	1	2 2
Construcción de Pedraplen temporal	Edafología	Contaminación por grasas y aceites	Afectación a la estructura y bioprocesos del suelo		1	3	2	2	3	1 3
	Edafología Marina	Modificación del fondo marino	Afectación a la estructura y bioprocesos del suelo		3	3	3	1	3	1 0
	Hidrología Marina	Contaminación por residuos peligrosos (Aceite, Diesel etc.)	Mortandad de Fauna		2	4	2	2	1	2 6
			Bioacumulación de toxinas		1	2	3	2	1	1 8
		Aumento en la turbiedad del agua	Afectación a especies de flora y fauna	Distribución de especies	2	3	3	2	1	1 2
	Aire	Aumento de Ruido	Generación de estrés fisiológico a la fauna	Afectación de individuos por estrés	1	2	3	2	1	1 2
				Ahuyentamiento de fauna	1	3	2	1	1	2 2
		Disminución de calidad de aire	Generación de gases criterio	Contribución a la generación de Lluvia ácida	1	1	2	2	3	1 5
				Contribución al cambio climático	1	1	2	2	4	1 5
	Flora marina	Pérdida de individuos	Cambio en la dinámica del ecosistema	Disminución de poblaciones	1	3	2	2	3	4 3
				Pérdida de variabilidad genética	1	3	2	2	3	2 2
				Pérdida de riqueza	2	3	2	2	1	1 2
		Pérdida de cobertura	Fragmentación del hábitat	Efecto borde	2	3	2	2	1	2 4
	Fauna Marina	Pérdida de individuos	Mortandad de individuos	Afectación a especies de baja movilidad	3	4	3	2	1	2 4
		Pérdida de cobertura	Fragmentación del hábitat	Disminución de poblaciones	1	2	3	3	2	1 2

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (etapa de Construcción 2)

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción)										
Actividad	Componente	Impacto 1	Impacto 2	Impacto 3	M	T	Z	E	D	N RA
Generación de residuos	Hidrología Marina	Generación de aguas residuales	Pérdida de Calidad del agua en cuerpos de agua	Disminución del oxígeno disuelto en el agua por presencia de materia orgánica	1	3	1	2	1	2 3
	Edafología	Generación de residuos de construcción	Contaminación de suelo	Pérdida de riqueza y diversidad	1	2	2	1	3	2 0
	Paisaje	Generación de residuos sólidos urbanos	Creación de nichos para especies invasoras	Aumento en poblaciones de especies de fauna urbanas	1	3	2	1	1	1 2
			Pérdida de calidad paisajística		1	2	2	1	1	1 2
Construcción del rompeolas	Edafología marina	Modificación del fondo marino	Afectación de la estructura y bioprocesos del suelo		2	4	4	2	4	2 6
	Hidrología Marina	Contaminación por residuos peligrosos	Mortandad de fauna		1	2	2	1	2	1 2
			Acumulación de toxinas		1	2	3	2	1	1 3
		Aumento en la turbiedad del agua	Afectaciones a flora y fauna	Pérdida de luz solar para fotosíntesis	2	3	3	2	1	1 4
		Generación de ruido	Ahuyentamiento de fauna		1	3	2	1	1	2 2
			Comunicación interespecífica		1	2	2	1	1	2 1
	Aire	Disminución a calidad del aire	Generación de gases criterio	Generación de lluvia ácida	1	1	3	3	1	1 4
				Contribución al C. climático	1	1	3	3	1	1 4
		Aumento en los niveles de ruido	Estrés fisiológico de fauna	Afectaciones por estrés	1	2	3	1	1	1 2
				Ahuyentamiento de fauna	1	3	2	1	1	2 2
	Flora Marina	Pérdida de individuos	Cambios en dinámica ecosistémica	Disminución de poblaciones	2	3	2	2	1	2 2
		Pérdida de cobertura	Fragmentación del hábitat	Pérdida de riqueza y biodiversidad	2	3	2	2	1	1 3
	Fauna Marina	Pérdida de individuos	mortandad de individuos	afectación a sp. De baja movilidad	3	2	2	1	1	1 2
		perdida de cobertura	Fragmentación del hábitat	Disminución de poblaciones	2	3	2	2	1	2 2



Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (etapa de Construcción 3)

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción)											
Actividad	Componente	Impacto 1	Impacto 2	Impacto 3	M	T	Z	E	D	N	RA
Retiro de rocas del Pedraplen temporal	Edafología	Contaminación del suelo (Arena) por residuos de construcción	Afectación a la estructura y los bioprocesos del suelo		1	2	3	1	2	1	1
	Hidrología Marina	Contaminación por residuos peligrosos	Mortandad de Fauna		1	2	3	2	2	1	2
			Bioacumulación de toxinas		1	2	3	3	3	1	8
		Aumento en la turbiedad del agua	Afectaciones a flora y fauna	Perdida de luz solar para fotosíntesis	3	3	3	2	1	1	4
		Generación de ruido	Ahuyentamiento de fauna		1	2	3	2	1	1	2
			Comunicación interespecífica		1	3	2	1	1	2	2
	Aire	Disminución de la calidad del Aire	Generación de gases criterio	Contribución al cambio climático	1	1	2	2	4	1	5
		Aumento en los niveles de ruido	Estrés fisiológico de fauna	Afectaciones por estrés	1	3	2	2	3	4	3
				Ahuyentamiento de fauna	2	3	2	2	1	1	2

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (etapa de Operación)

Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Operación)											
Actividad	Componente	Impacto 1	Impacto 2	Impacto 3	M	T	Z	E	D	N	RA
Operación del Rompeolas	Hidrología Marina	Alteración de las corrientes Marinas	Afectación a las poblaciones de flora y fauna		3	3	3	2	4	2	8
	Edafología Marina	Afectación a los procesos de erosión y acreción	Modificación en el transporte litoral		3	4	3	2	4	2	4
	Edafología	Modificación de la línea de costa	Modificación del relieve costero		2	2	3	2	4	2	6
			Modificación de relieve marino		2	2	3	2	4	2	4
Reparación y mantenimiento del	Hidrología Marina	Contaminación por diesel y aceites	Mortandad de fauna		1	3	2	2	1	1	3
			Bioacumulación de toxinas		1	2	3	2	1	1	6
		Generación de ruido	Ahuyentamiento de fauna		2	4	3	2	1	2	4
			Afectación a la comunicación interespecífica		1	4	2	2	1	2	4

E). MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PROPUESTAS POR LA PROMOVENTE.

En la **MIA-P** la **Promovente** identifico medidas preventivas y de mitigación, mismas que se establecen como de cumplimiento obligatorio tal y como se indica en el **TÉRMINO SEXTO** del presente resolutivo.

F). DICTAMEN TÉCNICO.

En opinión de esta Delegación Federal el **Proyecto** del rompeolas si bien es cierto durante las diferentes etapas que lo envuelven desde la preparación del sitio hasta su operación y mantenimiento traerá impactos desde leves hasta moderados, los cuales se pueden mitigar con las debidas medidas de compensación y mitigación ambiental, así como con un buen programa de Vigilancia Ambiental.

Una vez que el rompeolas esté terminado, además de cumplir con la finalidad por la que se está creando, también servirá como una especie de refugio para especies



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
A SU SERVIDOR EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en Baja California Sur
Subdelegación de Gestión para la protección
Ambiental y Recursos Naturales
OFICIO SEMARNAT-BCS.02.01.IA.153/19
Clave de Proyecto: 03BS2017TD066
Bitácora: 03/MP-0042/12/17

marinas de flora y fauna.

Las opiniones emitidas por las diferentes instituciones académicas y de los niveles de gobierno, ven positivamente el **Proyecto**, siempre y cuando logren aplicarse las respectivas medidas de mitigación y compensación ambiental.

La **Promovente** deberá cumplir al pie de la letra todas y cada una de las medidas de compensación y mitigación de los impactos ambientales detectados, esto con el fin de tratar de mantener el equilibrio en la zona del **Proyecto** y lograr el objetivo principal de este, que es la recuperación de la playa frente al hotel Grand Velas Los Cabos.

Por lo que de acuerdo con lo establecido en la **MIA-P** y dadas las características del **Proyecto**, se prevé que se ocasionarán impactos ambientales factibles de ser compensados y/o mitigados. En este sentido los impactos ambientales más significativos que ocasionará el desarrollo del **Proyecto** y que fueron identificados por la **Promovente**, se generarán durante la etapa de Construcción del **Proyecto**.

Por lo expuesto y de acuerdo con la ubicación, dimensiones, características o alcances del **Proyecto**, no se prevén impactos ambientales significativos que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas referentes a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, además, que los efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados podrán ser mitigados y/o compensados con las medidas preventivas, de mitigación y compensación señaladas en la documentación presentada, así como las incluidas en el presente oficio para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Que las obras y/o actividades relativas a la construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto** son factibles de desarrollarse en el sitio propuesto siempre y cuando la **Promovente** se sujete a las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas en la documentación exhibida y al cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente Resolutivo, para minimizar los impactos ambientales adversos que puedan ocasionarse sobre los componentes ambientales del área de influencia del **Proyecto**.

Por las consideraciones de hecho y de derecho anteriormente expuestas, así como del análisis de los documentos que obran en el expediente, es de señalarse, que la **MIA-P**, del **Proyecto** promovido por el C. Juan Vela Ruiz, en su carácter de Representante Legal de la **Promovente**, cumple con los requisitos que para tal efecto exigen la normatividad aplicable al caso del estudio, además, las obras y/o actividades del **Proyecto** no influirán de manera negativa en la calidad del sistema ambiental, y si bien, pueden afectarse a especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo, es factible compensar los impactos sobre la misma mediante su rescate y reubicación, mediante un programa de rescate y reubicación de dichas especies el cual deberá ser



elaborado por la **Promovente** y sometido a evaluación por esta Delegación Federal, por otra parte considerando que la maquinaria que proponen utilizar en el **Proyecto** puede emitir emisiones al ambiente, se deberá ajustar a los rangos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006 y en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, esta Delegación Federal considera que dichas actividades son factibles de desarrollarse en el sitio propuesto siempre y cuando la **Promovente** se sujeten a las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas en la documentación exhibida y al cumplimiento de los Términos y Condicionantes de la presente resolución, para minimizar los impactos ambientales adversos que puedan ocasionarse sobre los componentes ambientales del área de influencia del **Proyecto** por lo que en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **Proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina, **es ambientalmente viable**, por lo tanto se sujetara a los siguientes:

TERMINO

PRIMERO. SE AUTORIZA DE MANERA CONDICIONADA el proyecto "**Rompeolas Velas**", para llevar a cabo la construcción e instalación de un rompeolas con una longitud de 80 metros de largo, 3 metros de altura de la corona y un ancho de 8 metros. La profundidad de desplante será de -1.5 metros y 0 (cero) metros con una relación de pendiente frontal de 1:5:1 y la trasera de 2:1, con una distancia de la línea de costa hacia mar adentro de 80 metros.

Resumen de dimensiones

Número de Rompeolas= 1 rompeolas

Longitud (m)= 80m

Altura de corona (m)= +3msnmm

Ancho de corona (m)= 8m

Profundidad de desplante= -1.5m y 0m (El eje se ha proyectado sobre rocas presentes en el sitio)

Relación de pendiente frontal=1.5:1

Relación de pendiente trasera=2:1

Distancia a la costa = 80m

La superficie de desplante total se ha estimado en 1,158.36m² y que se requiera un volumen de 5,253.33m³ para el rompeolas mientras que para el Pedraplén temporal se estima que el volumen requerido sea de 1,815.07m³. El área destinada al pedraplén temporal es de 525.61m² puesto que se apoyará en los enrocamientos naturales existentes.

Esta **Resolución** se refiere únicamente a los aspectos ambientales originados por la ejecución del **Proyecto** a desarrollarse frente a la playa El Tule de la fracción II de la fracción B del predio El Tule, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.,



Coordenadas UTM de los vértices principales de los polígonos del **Proyecto** en el siguiente cuadro de construcción:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ROMPEOLAS					
Vértice	X UTM	U YTM	Vértice	X UTM	U YTM
1	623,925.2948	2,540,291.3514	26	623,883.3471	2,540,238.6937
2	623,926.4353	2,540,291.9592	27	623,877.6964	2,540,229.9820
3	623,927.6610	2,540,292.3686	28	623,874.4409	2,540,226.1140
4	623,928.9378	2,540,292.5683	29	623,873.1916	2,540,225.5332
5	623,930.2300	2,540,292.5528	30	623,871.8617	2,540,225.1736
6	623,931.5016	2,540,292.3223	31	623,870.4900	2,540,225.0457
7	623,932.7172	2,540,291.8835	32	623,869.1166	2,540,225.1533
8	623,933.8427	2,540,291.2484	33	623,867.7815	2,540,225.4931
9	623,934.8468	2,540,290.4349	34	623,866.5238	2,540,226.0553
10	623,935.7015	2,540,289.4655	35	623,865.3802	2,540,226.8235
11	623,936.3829	2,540,288.3675	36	623,864.3841	2,540,227.7752
12	623,936.8721	2,540,287.1713	37	623,863.5646	2,540,228.8826
13	623,937.1554	2,540,285.9104	38	623,862.9456	2,540,230.1134
14	623,937.2248	2,540,284.6200	39	623,862.5453	2,540,231.4316
15	623,937.0785	2,540,283.3360	40	623,862.3752	2,540,232.7987
16	623,936.7205	2,540,282.0942	41	623,862.4404	2,540,234.1748
17	623,936.1609	2,540,280.9294	42	623,862.7390	2,540,235.5197
18	623,935.4151	2,540,279.8739	43	623,863.2623	2,540,236.7941
19	623,934.5041	2,540,278.9573	44	623,863.9949	2,540,237.9608
20	623,930.5294	2,540,275.9050	45	623,877.5942	2,540,245.2180
21	623,922.3613	2,540,270.0483	46	623,884.9763	2,540,251.9661
22	623,913.4960	2,540,264.9823	47	623,890.5187	2,540,260.8006
23	623,907.4769	2,540,256.6885	48	623,898.0193	2,540,267.4143
24	623,899.9763	2,540,250.0748	49	623,907.7012	2,540,271.8744
25	623,890.7275	2,540,245.4437	50	623,913.0205	2,540,280.6418
			51	623,924.2714	2,540,290.5623

Coordenadas en UTM de cada uno de los vértices extremos que conforman el polígono de la corona:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORONA		
Vértice	X UTM	U YTM
1	623,931.9433	2,540,281.8616
2	623,871.9385	2,540,228.9520
3	623,866.6476	2,540,234.9524



4	623,926.6488	2,540,287.8661
---	--------------	----------------

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PERAPLÉN					
Vértice	X UTM	U YTM	Vértice	X UTM	U YTM
1	623,830.0413	2,540,286.3519	11	623,830.2437	2,540,290.4040
2	623,829.7410	2,540,286.6982	12	623,830.6254	2,540,290.6578
3	623,829.5037	2,540,287.0903	13	623,831.0444	2,540,290.8435
4	623,829.3359	2,540,287.5169	14	623,831.4888	2,540,290.9557
5	623,829.2427	2,540,287.9656	15	623,831.9458	2,540,290.9912
6	623,829.2267	2,540,288.4237	16	623,832.4022	2,540,290.9489
7	623,829.2883	2,540,288.8779	17	623,832.8449	2,540,290.8302
8	623,829.4258	2,540,289.3151	18	623,833.2612	2,540,290.6383
9	623,829.6352	2,540,289.7229	19	623,833.6390	2,540,290.3788
10	623,829.9105	2,540,290.0893	20	623,883.3190	2,540,249.6546
			21	623,875.1577	2,540,242.4573

TERCERO. La presente autorización del **Proyecto**, tendrá una vigencia de **9 (Nueve) meses** para cubrir las etapas de preparación del sitio, construcción e instalación del **Proyecto** y de **50 (Cincuenta) años** para las etapas de Operación y Mantenimiento. La vigencia del primer plazo comienza a partir de la firma de recepción del presente Resolutivo, el segundo al término de la primera.

La vigencia del **Proyecto** podrá ser renovada a solicitud de la **Promovente** previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los Términos y Condicionantes de esta Resolución, así como las medidas de mitigación y/o compensación establecidas por la **Promovente** en la **MIA-P**, incluyendo una memoria fotográfica de dicho cumplimiento. Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta Delegación Federal la aprobación de su solicitud, antes del término de su vigencia.

CUARTO. La presente resolución no autoriza obras adicionales a las previstas en el **TÉRMINO PRIMERO** de la presente. En el supuesto caso que decida realizar modificaciones al **Proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta Delegación Federal, en los Términos previstos en los artículos 6 y 28, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 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 de la presente Resolución. Para lo cual, deberá notificar dicha situación a esta Delegación, previo al inicio de las actividades del **Proyecto** que se pretenden modificar. Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.



QUINTO. La **Promovente** queda sujeta a cumplir con las obligaciones contenidas en el artículo 50, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en caso de que desista de realizar las actividades motivo de la presente autorización, para que esta Delegación Federal determine las medidas que deban adoptarse, a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

SEXTO. De conformidad con los artículos 35, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 49, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de las obras y actividades descritas en el **TÉRMINO PRIMERO** de este Resolutivo. 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; por lo que quedan a salvo las acciones que determine la propia Secretaría, las autoridades Federales, Estatales o Municipales, ante la eventualidad de que la Promovente, no pudieran demostrarlo en su oportunidad.

Es obligación de la Promovente tramitar y obtener otras autorizaciones, concesiones, licencias, permisos y similares que sean requisito para la realización de las obras y actividades autorizadas mediante el presente Resolutivo.

Queda bajo su más estricta responsabilidad la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal operación de esta autorización, así como su cumplimiento y consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y/o a otras autoridades Federales, Estatales o Municipales.

SEPTIMO. La aplicación y cumplimiento de las **medidas preventivas y de mitigación** propuestas en la **MIA-P** son de carácter obligatorio según lo establecido a continuación:

A continuación se describen las medidas por su categoría (prevención, mitigación y compensación) para las actividades que se definieron como impactantes. Cada actividad cuenta con diferentes medidas.

Medida	Tipo de medida	Componente a proteger	Responsable
Programa de Vigilancia Ambiental	Prevención, mitigación y compensación	Todos	Gerente ambiental
Programa de trabajo seguro/Capacitación para prevención de accidentes	Prevención	Seguridad del personal	Empresa contratista/promovente
Programa de gestión y manejo de residuos	Prevención	Suelo, agua, paisaje	Promovente
Implementación de sanitarios portátiles	Prevención	Suelo y agua	Empresa contratista



Verificación de procedencia de materiales	Prevención	Suelo	Empresa-contratista y Promovente
Programa de mantenimiento y verificación de maquinaria y equipo	Prevención	Atmósfera, suelo y agua	Contratista-Promovente
Programa de contención de derrames	Mitigación	Agua	Promovente
Programa de limpieza de playa	Compensación	Suelo, agua y paisaje	Gerente ambiental
Programa de monitoreo de procesos litorales	Prevención y Mitigación	Línea de costa/playa	Promovente
Implementación de cortinas de sedimento durante el trabajo constructivo	Mitigación	Calidad de la columna de agua	Promovente
Plática de Concientización Ambiental	Prevención	Todos	Gerente ambiental

Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo la vigilancia y la regulación de todas las actividades del personal encargado, así como de los voluntarios que participen en el desarrollo de las actividades científicas. En este programa se engloban todas las medidas de prevención, mitigación y compensación. Por medio de este programa se dará cumplimiento estricto a las obligaciones ambientales de cada uno de los participantes y a supervisar las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales identificados en las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento. Asimismo se aplicará durante el abandono del sitio.

Este programa a su vez contiene estrategias a aplicar, y que en conjunto lograrán prevenir impactos ambientales durante el desarrollo del **Proyecto**.

- El promovente deberá contratar a un Gerente ambiental y estará laborando desde la etapa de preparación del sitio, construcción y la Operación y mantenimiento.
- Llevar a cabo el seguimiento de las medidas propuestas en este estudio y supervisar que se realicen en tiempo y forma.
- Generar un reporte de cada actividad de prevención, mitigación y compensación ambiental realizada en el área de manera trimestral.
- Coordinar el monitoreo de la calidad del agua en el sitio del proyecto y los respectivos reportes.
- Llevar una bitácora donde se registren, accidentes del personal, derrames de combustible, manejo de residuos, mantenimiento de maquinaria y equipo, entre otros hechos de importancia que deben estar registrados.
- Realizar una recopilación fotográfica de la implementación de las medidas propuestas.
- Monitorear las diferentes actividades del proyecto, para evitar impactos no



evaluados en este estudio.

Programa de Trabajo seguro/Capacitación para prevención de accidentes

Durante una construcción los accidentes laborales existe una amplia gama de accidentes que pueden ocurrir dentro de un proyecto de construcción pueden conllevar a desastres ecológicos y antrópicos lamentables.

Por esto se propone como medida de prevención para estos posibles riesgos ecológicos, económicos y humanos, la correcta capacitación del personal que vaya a tener actividades directas o indirectas con los trabajos de preparación y construcción del proyecto. Algunos de los puntos clave a tratar durante esta capacitación serán:

- Seguridad para la vida, los recursos naturales y la propiedad.
- Responsabilidad ambiental.
- Efectividad y eficiencia.
- Disminución de los Riesgos laborales.
- Protección civil.
- Obligaciones del personal.
- Uso del equipo de protección.

Este Programa tiene como propósito alcanzar la prevención de accidentes de trabajo, en este sentido el Promovente deberá verificar que el personal de la obra cuente con el equipo de protección adecuado para sus labores (zapato adecuado para la construcción, cascos, guantes, chalecos salvavidas y chalecos de seguridad).

Previo al inicio de las actividades el personal deberá recibir una plática de capacitación para la prevención de accidentes humanos. En la que se traten temas como:

- Uso adecuado y obligatorio del equipo de protección
- Orden y limpieza en el área de trabajo
- Observancia y cumplimiento con la señalización preventiva
- Precauciones durante el izado de materiales (grúa) o herramientas
- Acciones de prevención y contención de derrames de hidrocarburos
- Trabajo en medio marino
- Atención de contingencias (números de protección civil, bomberos, rutas a centros de atención hospitalaria más cercanas)

El personal contratado por la empresa constructora deberá encontrarse capacitada en la correcta operación de la distinta maquinaria necesaria para la construcción del rompeolas, lo anterior con la intención de reducir la posibilidad de accidentes personales o ambientales por inexperiencia del personal.

En el marco de este programa, el Promovente deberá asegurarse que el contratista dote de equipo de seguridad a todo el personal y que este a su vez, lo porte en todo momento en cumplimiento con el objetivo de esta medida para promover la seguridad durante los trabajos.



El Gerente Ambiental deberá registrar la asistencia del personal a esta Capacitación para que quede el antecedente, así mismo al ingreso de nuevos elementos a la obra deberán recibir la capacitación para el trabajo seguro.

Programa de gestión y manejo de residuos

Esta medida corresponde a la prevención de contaminación de suelo, agua y paisaje, realizando un manejo adecuado de los residuos generados durante las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante la operación y mantenimiento del Rompeolas Velas.

Los residuos generados durante el desarrollo de las actividades tendrán una separación primaria y serán dispuestos en el Relleno sanitario más cercano al proyecto como se especificó en el capítulo II del presente documento.

Durante el desarrollo del proyecto se realizará una vigilancia constante para garantizar el orden y la limpieza así como la correcta separación de los residuos. Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la obra es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Adquisición de contenedores para la separación primaria de los residuos que se generarán durante el proceso de la obra.
- Identificar los puntos estratégicos para la localización de los contenedores, en congruencia con el cronograma de trabajo, y si fuera necesario, por etapas.
- Implementación de calendarios de trabajo y rutas de recolección de los residuos para su traslado al centro de acopio temporal (se define durante el transcurso de la obra de acuerdo al tiempo en tardan en llenarse los contenedores).
- Acordar o firmar contratos de servicio con las autoridades municipales o en su caso empresas privadas (autorizadas) para la recolección periódica de los residuos y la disposición final de los mismos.
- Capacitar al personal que laborará durante el transcurso de la obra (obreros de la construcción, maquinistas, transportistas, oficinistas, personal de limpieza y seguridad, etc.), para el correcto funcionamiento del sistema de separación de residuos.

Para facilitar el correcto uso de los contenedores de basura se propone la colocación de un letrero con ejemplos de los residuos que se deben de colocar en cada uno de los contenedores.

Se recomienda que los contenedores de basura tengan en su interior bolsas plásticas para el fácil manejo de los residuos y contar con tapas las cuales deben de estar bien colocadas al finalizar la jornada de trabajo. Si los recipientes están bien cerrados se evitará atraer a la fauna nociva o silvestre.

Implementación de baños portátiles



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
EXPOSICIÓN NACIONAL
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en Baja California Sur

Subdelegación de Gestión para la protección

Ambiental y Recursos Naturales

OFICIO SEMARNAT-BCS.02.01.IA.153/19

Clave de Proyecto: 03BS2017TD066

Bitácora: 03/MP-0042/12/17

Esta medida pretende prevenir la contaminación del suelo y agua por fecalismo por parte de los trabajadores de la obra. Durante las etapas de preparación y construcción, las aguas residuales que se generarán en el proyecto, se generarán por el uso de sanitarios portátiles, y serán colocados en sitios estratégicos a razón 1 baño cada 10 trabajadores.

La recolección de los residuos generados estará a cargo de la empresa que brinde el servicio de renta de dichos sanitarios. La limpieza de los sanitarios se deberá realizar cada tercer día. El gerente ambiental deberá confirmar que la empresa se encuentra debidamente autorizada para la recolección, transporte y disposición final de residuos sanitarios. Se deberá realizar un registro del mantenimiento así como de los volúmenes que son generados para llevar un control específico.

Así mismo el Gerente ambiental, deberá verificar que el equipo de recolección de residuos sanitarios por medio de succión (manguera y tanque) se encuentre en óptimas condiciones y no presente ningún tipo de fuga, con la finalidad de evitar la contaminación del suelo.

La disminución en la calidad del agua misma que podrá generar parámetros de contaminantes los cuales reduzcan la cantidad de oxígeno disuelto en el líquido generando anoxia, la cual aumenta la mortalidad de la flora y fauna del sitio, es un impacto que podría ser generado por la disposición de agua residual en el mar; en virtud de lo anterior se implementarán sanitarios portátiles en los cuales se dispondrá el efluente generado por los empleados del proyecto.

La disminución de la calidad del suelo por contaminación de aguas residuales que provocarán un cambio de las propiedades fisicoquímicas, presencia de coliformes fecales que produzcan un foco de infección para las comunidades humanas aledañas y la fauna terrestre local.

La instalación de sanitarios portátiles pretende proteger el suelo y al agua, así como la salud humana y de la posible fauna terrestre, de los posibles impactos que pudieran causar la presencia de agua residual proveniente de los efluentes generados por los trabajadores.

La instalación de sanitarios está contemplada dentro de las obras provisionales a realizarse en las dos primeras semanas en que inicia la ejecución del proyecto. Esto se establecerá en un lugar específico y determinado por el Promovente, de manera que no afecte la realización de las demás actividades. El tiempo que se contempla con dicha instalación es de 12 meses, tomando en cuenta que se deberá instalar un sanitario por cada 10 trabajadores.

El contrato, las bitácoras de mantenimiento y las facturas o recibos expedidas durante el tiempo de las etapas de preparación del sitio y construcción, serán evidencia del funcionamiento de la medida, ya que se comprobará la instalación de los sanitarios y



la periodicidad del mantenimiento, asegurando que los desechos humanos no serán dispuestos en el mar o en las áreas terrestres del proyecto no autorizadas.

Verificación de procedencia de materiales

Esta medida corresponde a la categoría de prevención se evitará que se dé un aprovechamiento ilegal de materiales, así como no contribuir a la erosión del suelo. Los materiales utilizados para la construcción del sistema Rompeolas provendrán de un proveedor autorizado dentro del municipio. Se llevará un registro de los volúmenes que lleguen al área del proyecto, el Gerente ambiental deberá guardar los manifiestos de entrada, que estén debidamente llenados y con la información del o los sitios autorizados y los volúmenes entregados.

Lo anterior con el fin de verificar que el material que se ocupe en la construcción de la infraestructura es totalmente de legal procedencia. Una vez que los piedrapelenes temporales sean retirados serán llevados de nuevo al proveedor para que este material sea reutilizado. Los camiones de volteo que transporten el material deberán ir cubiertos con lonas para evitar las emisiones de partículas de polvo.

Programa de mantenimiento y verificación de maquinaria y equipo

Esta es una medida de prevención que buscará evitar y mitigar las afectaciones a la atmósfera ya que el objetivo será mantener en óptimas condiciones a la maquinaria y equipo, con el fin de reducir la emisión de gases de combustible, disminuir las posibilidades de derrames de diesel, aceites entre otras sustancias y finalmente evitar la generación de ruido durante la operación de la maquinaria que rebase los límites máximos establecidos en la normatividad. Esta medida se aplicará durante la preparación de sitio y construcción.

Esta medida deberá ser acatada por la empresa contratista, quien presentará al Gerente ambiental el **Plan de mantenimiento** que se le realiza a la maquinaria con su cronograma correspondiente y los documentos que avalen dicha información.

Así mismo durante la operación de la maquinaria y equipo será verificado que no emitan humo, que no haya fugas o goteo de combustibles y finalmente que el nivel de ruido emitido sea normal.

Cabe señalar que el mantenimiento de la maquinaria no deberá realizarse en el predio, la maquinaria que así lo requiera deberá ser llevada a talleres autorizados para tal propósito.

El fin de la aplicación de esta medida pretende prevenir la contaminación de la atmósfera con gases de combustión, el suelo con combustibles y prevenir la contaminación acústica.

Esta medida no contempla un costo específico ya que entra dentro de las actividades que debe realizar el Gerente Ambiental.



Con la finalidad de prevenir, reducir y/o evitar los impactos ambientales relacionados con el uso de las embarcaciones del proyecto (contaminación por hidrocarburos, generación de ruido, generación de gases criterio, y afectación al paisaje marino). El plan deberá contemplar tres tipos de mantenimiento, Preventivo, Predictivo y Correctivo, siendo el Mantenimiento Preventivo el que se mantendrá como base, el predictivo el que se utilizará como segunda opción y el correctivo es el mantenimiento que se evitará al máximo.

A continuación se describe cada uno de los tipos de mantenimiento propuestos en este programa, sin embargo cabe señalar que este será un proceso continuo.

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo es quizás uno de los más utilizados actualmente, cada máquina después de un periodo especificado de operación es sometida a un desmontaje total o parcial para su inspección, de tal forma que si existieran desperfectos se procede a la restauración de los problemas. Con la implantación de este tipo de mantenimiento, el contratista y el promovente del proyecto podrán anticiparse a la o las averías antes de que estas ocurran.

Para que este programa tenga resultados positivos, es primordial elegir correctamente los periodos de inspección, de modo que no se produzcan averías en ese intervalo de tiempo, pero sin acortarlos innecesariamente ya que esto lo hace antieconómico. Durante la implementación de este tipo de mantenimiento, deberá existir un equilibrio entre costos (periodicidad) y efectividad de las acciones preventivas. Este equilibrio debe ser buscado en el ámbito de la instalación (condiciones operacionales) y en las experiencias propias y ajenas (históricos de los equipos) a través de un proceso continuo de mejora.

Sus principales características serán:

- Planifica los trabajos. Lo que implica una mejor organización y rentabilidad de los materiales y medios humanos disponibles.
- No existen urgencias, en general se realizan reparaciones de calidad y fiabilidad inmediatamente cuando se detecte la necesidad de ello.
- Tiende a reducir el número de averías, emergencias y posibles siniestros. La vida de la máquina se alarga.
- Conocimiento y previsión de los gastos de mantenimiento (presupuesto), permite un control estricto de los repuestos.
- Existen defectos en las máquinas que únicamente pueden ser detectados durante el proceso de operación como desequilibrios, ruidos, vibraciones, resonancias, etc.

Mantenimiento Predictivo

Este tipo de mantenimiento se fundamenta en un conocimiento del estado de la



máquina por medición periódica o continua de algunos parámetros significativos. La intervención se condiciona a la detección precoz de los síntomas de un posible fallo o avería, mediante una serie de técnicas más o menos complejas, permitiéndonos así predecir con cierta antelación cuando una máquina o componente está a punto de llegar al final de su vida útil.

Sus principales características son:

- Económicamente rentable, permite detectar averías que pudieran ser de gran magnitud y costosas.
- Permite planificar las intervenciones; se puede hacer un seguimiento del daño e intervenir en el momento más adecuado.
- Evita que se produzcan averías graves y costosas, que en ocasiones son el principal componente de los siniestros.
- Permite disponer de un completo historial de la máquina y de su comportamiento en operación.
- Permite hacer un control de la calidad y de la fiabilidad de la reparación una vez efectuada.
- Requiere poco personal aunque altamente cualificado y especializado (formación técnica continua) para ejecutar los programas de verificación de los equipos.
- Mejora la seguridad del personal e instalaciones.

Con esta metodología se persigue conocer e informar permanentemente del estado de operatividad de los equipos mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad, (presión, pérdidas de carga, variaciones de t^a , desgaste), considerando cualquier actuación eficaz para evitar daños y defectos mayores al observar cualquier desviación en los valores anteriores.

Diversas técnicas son utilizadas para la realización del mantenimiento predictivo:

- Análisis de aceite: permite un seguimiento interno de la máquina, estudiando las partículas encontradas en el aceite.
- Vibraciones: determinan posibles fallos en cojinetes, frecuencias solapadas de equipos eléctricos, desalineados de ejes
- Termografía: determina zonas de calentamiento de las instalaciones
- Temperatura: determina mediante un seguimiento global problemas en engranajes, rodamientos, fricciones
- Ultrasonido: detección de grietas y fugas en válvulas purgadoras
- Sonómetro o estetoscopio: Ruidos en cajas de engranajes, rodamientos y elementos internos de máquinas con un posible desgaste o rotura.
- Líquidos penetrantes: detección de grietas en materiales de todo tipo.
- Fugas eléctricas: mediante un seguimiento de los mA determina fallo en el aislamiento de los bobinados.



- **Monitorización:** establece una vigilancia ininterrumpida en máquinas especialmente importantes, obteniendo información de varios sensores.

Este tipo de mantenimiento se realizará continuamente con la finalidad de evitar averías durante los traslados y las actividades.

Mantenimiento Correctivo

Este tipo de mantenimiento se define como el conjunto de acciones para reparar una máquina o equipo después del fallo, tras la avería, considerándose un mantenimiento no planificado. Según el objeto de las acciones que se llevan a cabo ante un fallo, se puede clasificar el mantenimiento correctivo en dos grupos

Mantenimiento Correctivo Paliativo. Pretende salir del paso; se toman medidas de contención que permitan seguir funcionando al equipo, aunque sea por debajo de sus prestaciones, hasta un momento más propicio para su completa reparación.

Mantenimiento Correctivo Curativo. Todas las acciones van encaminadas a restablecer el buen funcionamiento del equipo con todas las prestaciones características del mismo.

Las características principales del Mantenimiento Correctivo en general son:

- Las averías se suelen producir en momentos totalmente imprevisibles y frecuentemente inoportunos, causando grandes perjuicios a la operación de la embarcación.
- Favorece el número de elementos dañados de las máquinas y reduce la vida útil de los órganos de la máquina.
- Incrementa el consumo de repuestos con el riesgo de no disponer de ellos en el stock de los repuestos.
- Riesgos de emergencias e incluso de siniestro.
- Con frecuencia obliga a imponer turnos y jornadas extraordinarias para realizar los trabajos.
- En multitud de ocasiones, las intervenciones se plantean con urgencia y un alto grado de precipitación, situación que provoca reparaciones de baja calidad y fiabilidad.

Todo lo anterior repercute en un gran costo por el mal funcionamiento de la maquinaria y el equipo ya que puede provocar impactos ambientales por ruido, emisión de gases y de derrame de hidrocarburos. Este tipo de mantenimiento se evitará en lo máximo posible ya que las repercusiones económicas y de operación del proyecto pueden afectar la viabilidad del mismo.

Esta medida no contempla un costo específico ya que la verificación del buen funcionamiento de la maquinaria y el equipo se realizará por el Gerente Ambiental.

Programa de Contención de derrames de combustibles



Este programa es una medida de mitigación una vez que se origine un derrame accidental de combustible, el objetivo es contener y controlar derrames de combustibles (gasolina, diésel y aceites lubricantes), para mitigar la contaminación del mar que puede presentarse durante la operación de la maquinaria y equipo requerido para la construcción de la estructura Rompeolas.

Podría ocurrir el vertimiento incidental de sustancias tóxicas al ambiente marino, originada con motivo del escape, evacuación, rebose, fuga, emisión o vaciamiento de hidrocarburos o sustancias nocivas, capaces de modificar las condiciones naturales del medio ambiente, dañando recursos e instalaciones. Este Programa contempla los siguientes pasos a seguir:

- 1- El personal encargado de la maquinaria deberá estar capacitado para el manejo de este tipo de emergencias.
- 2- Se dará aviso al jefe de obra desde el primer momento en que se registre u observe el derrame
- 3- Será labor del encargado de la obra definir la procedencia del derrame y que sustancia es la derramada así como la dimensión de la misma.
- 4- El operador de la máquina que presente este problema deberá Verificar las válvulas, llaves y mangueras para revisar su óptimo estado o de donde proviene la fuga.
- 5- Se usarán las charolas para la contención de combustible, así mismo cuando se haya afectado el suelo, la tierra o arena afectadas deberán ser paleadas y almacenadas en un tambo adecuado para residuos peligrosos eliminando de inmediato la sustancia tóxica, así como las estopas o trapos que se hayan ocupado para la limpieza de la maquina posterior al derrame.
- 6- Si ocurre un derrame en el medio marino, se desplegarán las barreras físicas que correspondan, las almohadillas absorbentes (Spaghnum moss) y de contención (barrera uniboom 2200).
- 7- Una vez que el derrame este contenido, se podrá usar el material absorbente para recogerlo y eliminarlo de la superficie del mar, este material deberá ser embolsado y almacenado para la disposición final en el sitio autorizado en el Municipio de Los Cabos por una empresa autorizada y especialista en el manejo y la disposición final de residuos peligrosos.
- 8- La ocurrencia de un evento de estas características, deberá ser registrado en la bitácora de la obra, así como describir las posibles causas así como las acciones de corrección y respuesta.
- 9- La maquinaria o equipo que haya presentado este problema se enviará de inmediato a los talleres autorizados para su revisión y mantenimiento, lo anterior será responsabilidad directa de la Empresa contratista.

El petróleo y sus derivados pueden ocasionar daños al ambiente y a la salud pública. Para mitigar y restablecer los ambientes afectados, se han buscado materiales amigables con el ambiente con la tecnología actual ha buscado materiales amigables con el ambiente.



Para mitigar una contingencia por derrame de hidrocarburos, el tiempo de reacción para contener y recuperar el material es el factor fundamental. En el ámbito terrestre y marino en México (como en otros países), la respuesta operativa es rápida pero de acuerdo a Prince et al. (2003) el éxito de la aplicación de estas medidas, depende también de la disponibilidad de materiales absorbentes y del equipo de recuperación, y a pesar de esto, la situación puede descontrolarse en derrames de magnitud considerable (IOSC, 2008).

Los materiales empleados comúnmente para la absorción de hidrocarburos son usualmente derivados orgánicos inertes como poliéster, poliestireno, polipropileno, rayón y nylon (Choi y Moreau, 1993), materiales que por su persistencia pueden representar un problema ambiental mayor (Zetterberg et al., 1999; Khan et al., 2004) que el mismo hidrocarburo. La mayoría de los materiales absorbentes a nivel industrial son productos de alto valor comercial, lo que limita su uso.

Para este proyecto se propone el uso del musgo del genero *Sphagnum*, denominado como Moss ya que este musgo es industrialmente usado en la recuperación de hidrocarburos (Khan et al., 2004; Ortiz et al., 2006; Ibarra et al., 2010).

El *Sphagnum Moss* es un producto de origen natural hidrofóbico y oleofílico empleado a nivel industrial para el control de derrames de derivados del petróleo. Excelente en el control de derrames de hidrocarburos en pozos, lagos, lagunas, ríos y mares, de acuerdo a la bibliografía este material presenta un índice alto de capacidad de retención de diésel 5.46 (0.39) (Lezama-Cervantes, *et.al* 2012)

El musgo en estado natural se somete a un tratamiento térmico donde se expande y se reduce su contenido de humedad para conservar su capacidad de absorber compuestos orgánicos y encapsularlos.

Algunas de las características de este material son:

- Musgo orgánico de origen natural.
- Absorbe hasta 10 veces su peso.
- Es un absorbente eficiente y efectivo.
- Es un efectivo supresor de vapores de hidrocarburos.
- No es flamable
- Producto Biodegradable
- No absorbe agua, es hidrofóbico.
- Flota en el agua.
- Absorbe y limpia la mayoría de los aceites, pinturas, gasolinas aceites de cocina, solventes, químicos y derramantes de petróleo
- Solo absorbe hidrocarburos.
- Puede usarse para levantar derrames de petroquímicos del agua.
- Reduce el riesgo de inhalación e ingestión de vapores volátiles y explosión.



- Se maneja en presentaciones de calcetines, almohadillas, kit para derrames.
- No es tóxico.
- Liviano, para fácil manipulación y transporte
- No es abrasivo
- Incinerable
- Producto natural orgánico y Biodegradable

Por lo tanto se propone que de ocuparse embarcaciones especializadas para la construcción de infraestructura marina deberá contar con un kit para el control de derrames de hidrocarburos. Este kit contará con:

- Tambor(es) de plástico de 200lt.
- Barreras absorbentes de musgo para contención de 1.2mt x 10cm.
- Almohadillas absorbentes de musgo de 30 x 30cm

La forma en la que se deberá accionar ante un derrame será primero la delimitación de las áreas con las barreras absorbentes y posteriormente el uso de las almohadillas para absorber más rápido y con mejor precisión. Al finalizar la absorción se colocarán las almohadillas dentro de los contenedores de plástico destinados para el mantenimiento en el almacén de materiales y equipo y su posterior disposición en tierra firme.

Sin embargo se debe considerar que este impacto es poco probable ya que se realizará el mantenimiento adecuado y se verificará que este tipo de mantenimiento este al día precisamente para evitar algún accidente de derrame.

Programa de Limpieza de playa

El promovente propone se realice una campaña de limpieza de playas para la remoción de residuos que lleguen a la playa por el efecto del viento y de las corrientes marinas (botellas pet, partes de electrodomésticos, latas, zapatos, telas). Esta campaña será liderada por el Gerente Ambiental y la Empresa contratista de la obra.

El mecanismo a seguir consistirá en recorrer la playa con bolsas de basura y juntar la mayor cantidad posible de residuos, como una medida de mitigación ante los efectos de las corrientes marinas que arrastran a las costas la basura continental. Una vez terminada la recolección de residuos, estos serán transportados en bolsas o costales, hacia los sitios para la disposición de residuos dentro del almacén de maquinaria y equipo, y serán almacenados de acuerdo a sus características en los contenedores destinados a residuos según su categoría (inorgánicos).

Se propone que este Programa se aplique al menos una vez a la semana, al menos que se dedique medio día de los trabajadores a apoyar en dichas actividades, lo que fomentará el compromiso ambiental del personal con la limpieza de la playa.

Limpieza de playas y aguas Marinas: El personal deberá realizar periódicamente



durante el desarrollo de las actividades constructivas del proyecto campañas de limpieza de la playa donde se realice, la recolección de residuos sólidos urbanos presentes en la playa del proyecto, así como residuos los cuales se encuentren flotantes en el área del proyecto. Dicho grupo de personas realizarán recorridos diarios con la finalidad de mantener la integridad física del área del proyecto.

Los residuos recolectados serán clasificados de manera secundaria para posteriormente realizar el manejo y disposición final por parte de una empresa autorizada para ello o el sistema de limpia municipal disponerlos en sitios de reciclaje o sitios de disposición final tales como los rellenos sanitarios autorizados por el municipio de Los Cabos.

Esta actividad busca mitigar los impactos al paisaje, flora y fauna generados por la incorrecta disposición de residuos sólidos urbanos, por el proyecto y proyectos aledaños, debido al depósito de este tipo de residuos por el oleaje y las mareas en la playa.

El objetivo es que el personal que labore en esta obra participe y se comprometa en mantener las condiciones originales de la playa y el área del proyecto presente en aguas marinas, mediante la limpieza continua de los residuos sólidos presentes, con lo que se mantendrá la calidad paisajística del sitio para evitar que la fauna sea afectada por los residuos. Las actividades de limpieza serán registradas en la bitácora de la obra, así como el número de personas que participaron y la cantidad de bolsas de basura que se llenaron en la jornada, para llevar un estimado de los volúmenes de residuos colectados cada ocasión.

Programa de monitoreo de procesos litorales

Esta corresponde a una medida de prevención y mitigación de impacto. Buscará proteger la línea de costa, ya que la presencia del rompeolas modificará la circulación que se presenta en ese segmento de playa, incidirá en los procesos de acreción, sedimentación y conformación de las playas.

Las playas muestran el grado de estabilidad de un sistema al ser acumulaciones de sedimento (arena, gravilla, grava y bolos, a lo largo de la línea de orilla del mar). El aporte de sedimentos a las playas procede básicamente de organismos marinos, erosión de las costas rocosas, sedimentos de intercambio duna-playa por la acción del viento, aportes por ríos, este último es el proceso de alimentación de sedimentos más importante.

Cuando se presenta una alteración significativa en las fuentes de alimentación de sedimentos o de los procesos de la dinámica litoral, se traducirá en el inicio de un proceso de avance o retroceso de la línea de costa. Cabe señalar que otros factores que influyen en la dinámica costera como los eventos climáticos extremos y el incremento del nivel del mar asociado al calentamiento global, influyen también en los procesos litorales existentes.



Fenómenos a los que está sujeta la línea de costa corresponden por ejemplo a la erosión costera, es el avance del mar sobre la tierra, medido en un período de tiempo suficientemente amplio para eliminar las fluctuaciones del clima, de las tormentas y de los procesos sedimentarios a nivel local. La erosión costera tiene consigo tres riesgos, la pérdida de superficie, con un valor económico, social o ecológico; la destrucción de las defensas costeras naturales por los temporales hecho que favorece la inundación y el deterioro de las obras de protección, que también favorece el riesgo de inundación.

Se deberá realizar el monitoreo semestral, al final del verano y del invierno respectivamente, con el objetivo de registrar la dinámica que está presentando la playa, lo que permitirá detectar las tendencias al final de cada estación, y con ello disponer de registros estadísticos que permitan pronosticar los efectos del ascenso del nivel medio del mar en las próximas décadas. Si se detectan desviaciones deberá de diseñarse una estrategia para la modificación, ampliación o recorte de esta estructura, si fuese necesario modificar el diseño del mismo con el objetivo de evitar efectos erosivos o de formación de tómbolos.

Se deberán realizar las mediciones propicias en campo referentes a la batimetría, topografía de playa, viento, dirección velocidad de corrientes y carga de mareas. Estas mediciones deberán realizarse en la Playa El Tule y las playas adyacentes a la misma, para verificar que el rompeolas no presente una influencia sobre las otras playas.

Implementación de cortinas de sedimento durante el trabajo constructivo

Se Implementarán las cortinas de sedimento o barreras de turbidez flotantes para el trabajo pesado en aguas con mareas y fuerte oleaje, son utilizadas para la contención de sedimento y control de turbidez, con el fin de mitigar el efecto que pueda tener la construcción del rompeolas a la columna de agua durante el vertimiento de los materiales de conformación.

Estos accesorios contienen inmediatamente el sedimento en un área de trabajo delimitado previniendo la afectación a la vida marina y evitando la turbidez en la columna de agua. Esta medida está contemplada desde la construcción por la empresa contratista deberá ser implementada por el contratista y el Promovente deberá verificar la correcta aplicación de estos accesorios.

Plática de Concientización Ambiental

Previo al inicio de las actividades se realizará una plática informativa ambiental para todas las personas que se verán involucradas con las actividades del desarrollo del proyecto, esto con el fin de generar una conciencia ambiental en el personal contratado, y el trabajo que realice cada uno de ellos no impacte al ambiente más allá del área prevista para el emplazamiento del proyecto. Esta plática se realizará en horario laboral y es de asistencia obligatoria para todo el personal. Algunos de los puntos a considerar en la plática son los siguientes:



- Manejo ambiental adecuado a lo largo de todo el desarrollo del proyecto.
- Minimización de los impactos y riesgos.
- Enfoque de cautela basado en la promoción de la prevención.
- Quedará especificado que queda prohibida la captura, pesca y/o aprovechamiento de cualquier animal silvestre.
- Importancia de la flora y fauna marina.
- La importancia del cuidado del litoral sobre el cual se encuentra el proyecto.
- Quedará especificado que se deberá mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- Correcta separación y manejo de residuos en los
- Uso de sanitarios (obligatorio).
- Valor y calidad de la conservación de los elementos naturales del paisaje.

Esta plática deberá ser expuesta a todo el personal que vaya a laborar en el sitio del proyecto, si la contratación del personal se hace de manera paulatina, la plática se dará cada vez que ingrese personal nuevo. Al finalizar la plática, el Gerente ambiental entregará un documento didáctico e ilustrativo sobre los temas tratados.

OCTAVO. De conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, párrafo cuarto, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que establece que una vez evaluada la **MIA-P**, 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 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 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 Delegación Federal determina que la etapa de preparación del sitio del **Proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-P**, a los planos incluidos en ésta, así como a lo dispuesto en la presente Resolución conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES

1. La **Promovente** deberá realizar un Programa de Vigilancia Ambiental, donde se verifique el cumplimiento de las medidas de mitigación, así como de los Términos y Condicionantes contenidos en el presente Resolutivo el cual, deberá incluir la siguiente información:
 - a) Objetivos y alcances.
 - b) Diagnóstico y metodología a utilizar, así como acciones de monitoreo y seguimiento.
 - c) Indicadores de éxito basados en criterios técnicos y ecológicos medibles y verificables en un corto, mediano y largo plazo.
 - d) Cronograma de actividades, medidas correctivas e implementación de nuevas



medidas de mitigación en caso de ser necesarias.

Dicho programa deberá presentarse a esta Delegación Federal, con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Baja California Sur, en 6 meses y posteriormente cada año.

2. Durante las actividades del **Proyecto**, cuando se encuentren ejemplares de fauna que pudieran ser afectados, se deberán llevar a cabo acciones de rescate de dicha fauna, tanto de aquellas sujetas a alguna categoría establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de aquellas que no están contempladas dentro de la misma Norma.

Para efecto de cumplimiento de esta condicionante, la **Promovente** deberá realizar un reporte de los resultados obtenidos de dichas actividades, acompañado de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto se llevarán a cabo, el cual deberá ser remitido de conformidad a lo establecido en el Término Noveno del presente.

Presentar ante la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado un Programa Calendarizado para el cumplimiento de Términos y Condicionantes, así como de las medidas de mitigación propuestas en la **MIA-P**, en función de las obras y actividades de las diferentes fases del **Proyecto** con el fin de planear su verificación y ejecución, en un plazo no mayor a tres (3) meses, deberá de igual manera presentar una copia a esta Delegación Federal.

3. Tal como se establece en la **MIA-P** presentada, se deberá garantizar que se cuente con servicios sanitarios en proporción de uno por cada 10 trabajadores. No se permitirá la infiltración de aguas residuales al subsuelo o cuerpos de agua sin previo tratamiento, y sin la autorización correspondiente por parte de la Dirección Local de la Comisión Nacional del Agua.

Instalar los sanitarios fuera del cauce de arroyos, pero cercanos al área de trabajo. Se prohíbe terminantemente el fecalismo al aire libre.

4. Las actividades autorizadas mediante el presente Resolutivo deberán realizarse de tal forma que no interrumpan los corredores biológicos, terrestres y marinos, debiendo tomar las providencias necesarias para facilitar el libre tránsito de la fauna local.
5. Se prohíbe la quema de materiales, así como el uso de agroquímicos.
6. Los materiales pétreos para las obras, deberán obtenerse únicamente de los bancos de préstamo o casas de materiales autorizados por el Gobierno del Estado de Baja California Sur y conservar los originales de las facturas de compra y de los concesionarios por la Comisión Nacional del Agua.



7. Impedir el vertido de hidrocarburos en el suelo, drenaje y cuerpos de agua en todas las etapas del **Proyecto** incluyendo su operación.
8. Al término de la construcción de las obras, la **Promovente** deberá realizar la limpieza de los sitios y áreas aledañas.
9. Se prohíben realizar actividades de mantenimiento de la maquinaria tales como cambio de lubricantes gastados en el sitio donde se pretende llevar a cabo el **Proyecto** motivo del presente Resolutivo, y en sitios ubicados a una distancia menor a 100 m de cauces o cuerpos de agua.
10. La **Promovente** no podrán iniciar con ningún tipo de obra o actividad en la Zona Federal Marítimo Terrestre hasta no contar con el Título de Concesión correspondiente.
11. En cuanto a la limpieza de playa la **Promovente** deberá:

Al final de cada día laboral, para eliminar los residuos que puedan quedarse en la playa, en el predio o en el mar con el desarrollo de las actividades constructivas implementar una cuadrilla de limpieza la cual encabezados por el gerente ambiental designado realizará las actividades de limpia con bolsas de basura para transportar hacia los contenedores los residuos que sean removidos del predio, el mar y la playa hasta los contenedores de separación y disposición temporal.

Por otro lado se retirarán las cortinas anti dispersión utilizadas durante todas las obras dentro del mar se retirarán hasta que se compruebe que el aspecto del agua es similar al del agua exterior. Se retirarán las herramientas, maquinaria y los materiales utilizados.

12. **Una vez terminados los trabajos de construcción del rompeolas deberá iniciar con el retiro de las rocas del pedraplén usado para el tránsito de la maquinaria. Al retirar el material de la estructura temporal se debe cuidar el mantener la figura geométrica del rompeolas, los taludes nivel de corona y dimensiones. De igual forma se debe cuidar el acorazamiento con las rocas especificadas.**
13. Antes de la construcción del Rompeolas la **Promovente** deberá elaborar un replanteamiento o nuevo cálculo de las rocas a utilizar en el núcleo y en la coraza que forman el rompeolas ya que los tamaños pretendidos 1.95 m y 1.80 m respectivamente son de volumen y dimensiones muy reducidas para dicha estructura.
14. La **Promovente** deberá informar con 15 días de anticipación del inicio de obras y actividades del **Proyecto** que se autoriza mediante el presente documento a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado.



15. Deberá mantener un monitoreo constante en las playas adyacentes al predio del **Proyecto** una vez terminado el **Rompeolas**, esto con el fin de observar si se diera el caso de pérdida de playa en los terrenos vecinos a este, el desmantelamiento y retiro inmediato de dicho Rompeolas. Esto con el fin de seguir evitando la pérdida de playa en los terrenos vecinos.
16. Debido a que las condiciones cambiarán con la construcción del Rompeolas la **Promoviente** deberá presentar anualmente durante 10 años consecutivos los siguientes estudios:
 - **Levantamiento de secciones de playa o costa.** Caracterización de la morfología de la zona que se pretende afectar durante las diferentes épocas del año, realizando levantamientos a intervalos máximos de 100 m. Este estudio deberá permitir establecer el perfil costero previo a las obras e identificar las zonas de mayor y menor dinámica y en consecuencia facilitar la definición de los escenarios de cambio del perfil en zonal como playas, dunas y esteros.
 - **Levantamiento batimétrico y estudios de mareas.** El estudio deberá permitir identificar las cotas de nivel y el patrón de mareas en el área de agua donde se desarrollará el proyecto. Se deberán caracterizar las condiciones morfológicas y el patrón de inundación para poder identificar las zonas de mayor dinámica y en consecuencia deberá permitir definir los escenarios de cambio en el perfil marino y las áreas contiguas que pudieran ser afectadas por la construcción de obras.
 - **Estudio de transporte litoral.** Este estudio deberá definir el volumen del material sólido que se mueve y deposita en la zona a afectar y el patrón de acarreo espacial y temporal en el área del proyecto, definiendo las áreas de azolve y depositación, señalando las superficies contiguas que serán afectadas. Se recomienda un estudio de oleaje (altura ordinaria y extraordinaria, velocidad, defracción, refracción). Los datos obtenidos deberán alimentar modelos que muestren las variaciones en el perfil costero del área del proyecto y los predios colindantes, de forma previa y posterior a la construcción de las obras, durante períodos de tiempo de por lo menos 5 años.
 - **Estudio de caracterización de diversidad biológica.** El estudio deberá ofrecer información sobre índices de riqueza y diversidad de especies para el área a afectar (la del proyecto y predios colindantes), considerando la parte marina, de playa, de duna, esteros y lagunas, así como las variaciones estacionales de las especies vegetales y las migratorias para las especies animales. Para la parte marina, se deberán considerar a las comunidades de plantas (pastos marinos, algas, fanerógamas) y por lo menos, las de invertebrados asociados (crustáceos, corales, etc.) y de los mamíferos marinos (cuando existan registrados en la zona). En la parte terrestre se identificarán las comunidades vegetales y



animales para ambientes tales como dunas, matorral, selva baja y manglar. Con este estudio se identificarán a las especies que están incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas que derivado de los índices de diversidad, se identifiquen como raras o importantes desde el punto de vista ambiental para la zona del proyecto, interpretando si existen especies indicadoras del grado de conservación o afectación de los ambientes presentes. Lo anterior deberá permitir definir el nivel de conservación de las comunidades terrestres, acuáticas, halófitas y bentónicas existentes.

Los estudios anteriores deberán presentar datos que señalen claramente los patrones de comportamiento anual tanto para los aspectos físicos, geológicos, oceanográficos y biológicos y para éstos últimos, las técnicas de muestreo deberán garantizar estadísticamente la representatividad de las comunidades analizadas.

Con la información de los estudios anteriormente planteados, se deberán presentar escenarios y/o modelos que consideren de manera simultánea, los efectos de las obras que se pretenden construir sobre la línea de playa, dunas, esteros y la zona marítima contigua, tanto en la modificación del perfil morfológico existente, como su efecto en las comunidades bióticas presentes, antes y después del **Proyecto**. Estos escenarios deberán abarcar la zona del **Proyecto** y las áreas colindantes que pudieran ser afectadas y períodos de tiempo similares a la vida útil del **Proyecto**.

17. De conformidad con lo establecido en los artículos 35, penúltimo párrafo, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 51, fracción I, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y según lo indicado por la **Promovente** y en la **MIA-P** e información adicional para el **Proyecto**, de acuerdo con lo referido en el artículo 86 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente faculta a la Secretaría para aplicar las disposiciones que sobre la preservación de las especies de la biota silvestre establezcan la propia Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y otras leyes; por lo anterior, **Promovente** deberá presentar a esta Delegación Federal una propuesta de garantía debidamente justificada, para su análisis y validación de manera previa al inicio de las obras y actividades del **Proyecto**; una vez validada la **Promovente** deberá implementarla.

El tipo y monto de la garantía se soportará con los estudios técnico-económicos que respalden las estrategias de control, mitigación y compensación ambiental, establecida para el **Proyecto**, los cuales serán revisados y en su caso avalados por esta Secretaría, de conformidad con lo establecido en los artículos 52 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y 50, párrafo segundo, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; por lo tanto, dichos estudios deberán presentar los costos de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental y de las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación propuestas en la **MIA-P**, así como en los Términos y Condicionantes establecidos en la presente



resolución y que representen acciones con costo económico.

18. Deberá presentar un programa de contingencia ambiental en caso dado de que la maquinaria a utilizar durante la construcción de los Rompeolas y terraplenes sufra desperfectos o derrame líquidos como diésel o aceite al mar y en el caso más extremo la maquinaria termine dentro del mar.
19. Deberá presentar un programa de mantenimiento para el rompeolas así como las técnicas a utilizar en los mismos.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

20. La **Promovente** deberá acondicionar las instalaciones del **Proyecto** para el nuevo uso que se le pretenda dar al término de su vida útil o, en caso contrario, deberá proceder a su desmantelamiento y darle el uso que prevalezca al momento del abandono.

Lo anterior, deberá ser notificado a la autoridad competente con 3 (tres) meses de antelación para determinar lo concerniente. Para ello, la **Promovente** presentará a esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el mismo plazo señalado, para su correspondiente aprobación, un programa de restauración ecológica en el que se describen las actividades tendientes a la restauración del sitio. Lo anterior aplica de igual forma en caso de que la **Promovente** desista de la ejecución del **Proyecto**.

NOVENO. La **Promovente** deberá elaborar y presentar a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Baja California Sur semestralmente, un informe del cumplimiento de Términos y Condicionantes. Incluyendo una memoria fotográfica de dicho informe, también deberá presentarse ante esta Delegación Federal.

DECIMO. La presente resolución a favor de la **Promovente** es personal conforme a lo dispuesto por el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **Promovente** deberán dar aviso a la Secretaría del cambio en la titularidad de su **Proyecto**. Esta Delegación Federal dispone que en caso de que tal situación ocurra y que la **Promovente** pretenda transferir la titularidad de su propiedad o parte de la misma, el contrato de transferencia de la propiedad deberá incluir la obligación total o la obligación solidaria del cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en la presente Resolución y tal situación deberá comunicarla por escrito a esta autoridad.

Cabe señalar que la transferencia de los derechos 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 los **Promovente** en el presente Resolutivo.

DÉCIMO PRIMERO. Serán nulos de pleno derecho todos los actos que se efectúen en contravención a lo dispuesto en la presente autorización. De tal efecto, el incumplimiento por parte de la **Promovente** a cualquiera de los Términos y/o Condicionantes establecidos en esta autorización, invalidará el alcance de la presente Resolución sin perjuicio de la aplicación de las sanciones previstas en los ordenamientos que resulten aplicables.

DÉCIMO SEGUNDO. La **Promovente** será la única responsables 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 por él mismo, en la descripción contenida en la **MIA-P**, así como a la información adicional presentada.

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 para el mismo, 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 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

DÉCIMO TERCERO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Baja California Sur, 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 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

DÉCIMO CUARTO.- La **Promovente** deberá mantener en el sitio del **Proyecto**, el expediente original de la **MIA-P** y de la presente Resolución y cualquier otro que derive del **Proyecto** para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera, incluyendo los reportes solicitados en la presente Resolución.

DÉCIMO QUINTO.- Si derivado de las actividades que realice la **Promovente**, durante el desarrollo del **Proyecto**, por su acción u omisión ocasionen directa o indirectamente un daño ambiental, será responsable y estará obligado a la reparación



de los daños o cuando esto no sea posible, deberá efectuar la compensación ambiental que proceda, además, en caso de que las obras y actividades del **Proyecto** ocasionaran algún daño al ambiente se estará en los supuestos que establecen los artículos del 10 al 13, de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental y otros aplicables.

DÉCIMO SEXTO.- Se hace del conocimiento a la **Promovente**, que la presente Resolución, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, dentro de los quince días hábiles siguientes contados a partir de la fecha de su notificación, ante esta Delegación Federal, quien en su caso, acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, conforme a lo establecido en los artículos 176, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 3º, párrafo primero, fracción XV y 83, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

DÉCIMO SEPTIMO.- NOTIFÍQUESE, PERSONALMENTE el presente proveído al C. Juan Vela Ruiz, en su carácter de Apoderado General de la **Promovente** del **Proyecto** y, hágasele saber que los autos del presente expediente podrán ser consultados en las oficinas de esta Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur, sito en Melchor Ocampo No. 1045, Colonia Centro, La Paz, Baja California Sur, de conformidad con el artículo 35, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

En su caso, notifíquese a sus acreditados los C.C. Luis O. Toro Vaca, Brenda Flores Baca, David Gonzalez Vergara y Maria Teresa Reyes Ruiz.

Así lo resolvió y firma,

LA ENCARGADA DEL DESPACHO DE LA DELEGACIÓN FEDERAL

"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 Baja California Sur, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales."



LIC. MARÍA DEL CONSUELO MARGARITA PALAFOX URIBE

ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR
MEMPU/LOCR

¹ En término 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.

C.c.e.p. Cristina Martin Arrieta.- Jefe de la Unidad Coordinadora de Delegaciones.
C.c.p. Ing. Saúl Colín Ortiz.- Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado
C.c.p. Expediente.